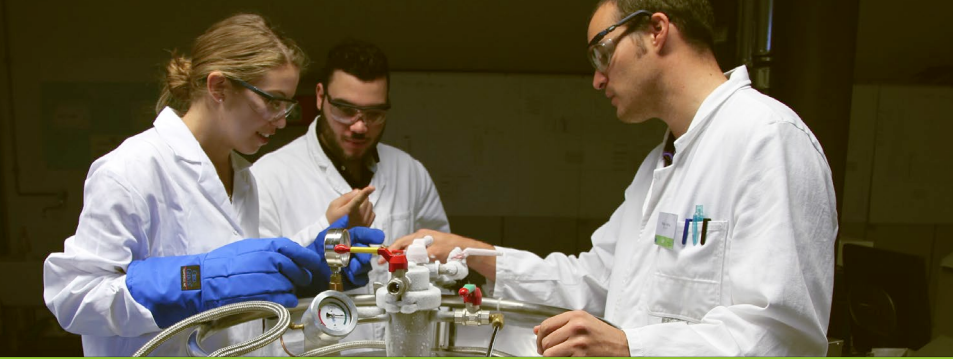




# Modulhandbuch

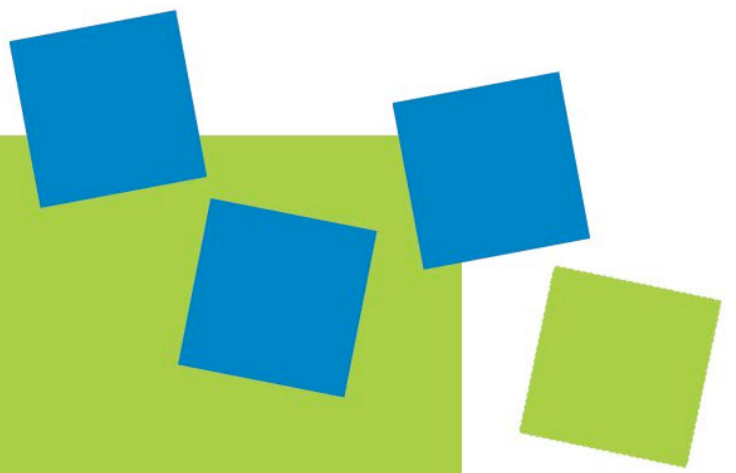
---

*Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme*

---

*Fakultät Technik*

Stand: 04.08.2025



# Inhalt

|          |                                                       |          |
|----------|-------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Vorstellung Studiengang .....</b>                  | <b>4</b> |
|          | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme.....     | 5        |
| <b>2</b> | <b>Modulbeschreibungen .....</b>                      | <b>7</b> |
| 2.1      | Allgemeine Pflichtfächer.....                         | 8        |
|          | KI Einführung .....                                   | 9        |
|          | Psychologie des Wahrnehmens, Denkens und Lernens..... | 11       |
|          | Grundlagen der Informatik.....                        | 13       |
|          | Einstieg ins Programmieren .....                      | 15       |
|          | Mathematik für IngenieurInnen - 1.....                | 17       |
|          | Englisch in technischen Anwendungen - 1.....          | 19       |
|          | Maschinelles Lernen - 1.....                          | 21       |
|          | Lernverhalten in Biologischen Systemen .....          | 23       |
|          | Fortgeschrittenes Programmieren .....                 | 25       |
|          | Mathematik für IngenieurInnen - 2.....                | 27       |
|          | Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik.....     | 29       |
|          | Erstjahresprojekt .....                               | 31       |
|          | Betriebliche Praxis .....                             | 33       |
|          | Kommunikationstechniken.....                          | 35       |
|          | Bachelorarbeit .....                                  | 37       |
| 2.2      | Brückenmodule.....                                    | 39       |
|          | Betriebswirtschaftslehre .....                        | 40       |
|          | Big Data .....                                        | 42       |
|          | Deep Learning.....                                    | 44       |
|          | Embedded Systems .....                                | 46       |
|          | Englisch in technischen Anwendungen - 2.....          | 48       |
|          | Informationsmanagement .....                          | 50       |
|          | Intelligente Maschinen.....                           | 52       |
|          | KI in den Life Sciences .....                         | 54       |
|          | Maschinelles Lernen - 2.....                          | 56       |
|          | Projektmanagement.....                                | 58       |
|          | Statistics and Data Analysis .....                    | 60       |

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Zweitjahresprojekt .....                                                | 62        |
| <b>2.3 Fachspezifische Module.....</b>                                  | <b>64</b> |
| Bachelor Seminar .....                                                  | 65        |
| How to start up.....                                                    | 67        |
| Industrie 4.0 .....                                                     | 69        |
| Intelligente Assistenzsysteme .....                                     | 71        |
| KI - Ethik und Technikfolgenabschätzung.....                            | 73        |
| KI in mobilen Applikationen .....                                       | 75        |
| Robotik - Autonome Systeme.....                                         | 78        |
| Wissenschaftliches Arbeiten .....                                       | 80        |
| <b>2.4 Wahlpflichtmodule I .....</b>                                    | <b>82</b> |
| AI-powered Innovation Management.....                                   | 83        |
| Anwendungen und Grundlagen von Generativer Künstlicher Intelligenz..... | 83        |
| Prädikationsmethoden in der industriellen Anwendung .....               | 89        |
| <b>2.5 Wahlpflichtmodule II .....</b>                                   | <b>91</b> |
| Anwendung von Datenbanksystemen .....                                   | 92        |
| KI Forschung .....                                                      | 94        |

## 1 Vorstellung Studiengang

| Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                |          |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------|
| Kurzform:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | KIK                                                                                                                            | SPO-Nr.: | HSAN-20212 |
| 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 Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                                           |          |            |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                |          |            |
| <p>Der Studiengang Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme 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.</p> <p>Die wichtigsten allgemeinen Studienziele sind der Erwerb</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• fundierter anwendungsbezogener Kenntnisse ingenieurwissenschaftlicher, informatischer und neurowissenschaftlicher Grundlagen,</li><li>• berufsqualifizierender Kompetenzen technischer KI-Anwendungen,</li><li>• eines tiefen Verständnisses der ethisch-moralischen Herausforderungen und Gefahren von KI-Systemen sowie der damit verbundenen und notwendigen Sicherungssysteme,</li><li>• praxisbezogener Fertigkeiten zur Industriestandard-konformen Entwicklung und Einführung von künstlich intelligenten Systemen im Unternehmen sowie zu deren Tests auf Qualität und Zuverlässigkeit,</li><li>• anwendungsbezogener Grundkenntnisse in Betriebswirtschaftslehre, Projektmanagement und Unternehmensgründung,</li><li>• von Soft Skills, Präsentationstechnik und Teamarbeitsfähigkeit.</li></ul> |                                                                                                                                |          |            |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                |          |            |
| <p>Der Bachelor-Studiengang Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme umfasst insgesamt sieben Semester.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                |          |            |

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 Allgemeine Pflichtfächer

| KI Einführung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | KI-Einführung                                         | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 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<br>ZV KI Einführung                     |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |                 |  |
| <b>Fach- und Methodenkompetenz:</b><br>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.<br>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. |                                                       |                 |  |
| <b>Handlungskompetenz:</b><br>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.                                                                                                                                                                                             |                                                       |                 |  |
| <b>Sozialkompetenz:</b><br>Die Studierenden reflektieren ihre eigene Haltung gegenüber dem Einsatz von KI-Technologien und kommunizieren die Besonderheiten von KI gegenüber Nicht-Fachleuten adressatengerecht.<br>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:**

KI Einführung: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV KI Einführung: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

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

| Psychologie des Wahrnehmens, Denkens und Lernens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | KIK-PsychologieWahr-<br>nehmDenkLern                  | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 1               |  |
| 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | V/Ü - Vorlesung/Übung                                 |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Die Teilnehmenden kennen und verstehen grundlegende psychologische Erkenntnisse über Lernen, Gedächtnis, Motivation, Messen und Beurteilen sowie soziale Interaktion und Kommunikation in Lernsituationen.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Sie sind in der Lage, fördernde und hemmende Bedingungen von Lernsituationen zu identifizieren, und können praktische Abläufe für eine Lernsituation reflektieren und begründen.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>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.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       |                 |  |
| <p>Inhalte des Moduls sind grundlegende Erkenntnisse in den Themenfeldern</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Einführung zur Lernpsychologie</li><li>2. Klassisches Konditionieren</li><li>3. Operantes Konditionieren</li><li>4. Verhaltensanalyse und Verhaltensmodifikation</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Sozialkognitive Lerntheorie</li> <li>6. Gedächtnispsychologie I</li> <li>7. Gedächtnispsychologie II</li> <li>8. Motivationspsychologie I</li> <li>9. Motivationspsychologie II</li> <li>10. Motivationspsychologie III</li> <li>11. Zusammenfassung und Abschluss</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>mündliche Prüfung, 15 Minuten</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• GERRIG, Richard J. und andere, 2018. <i>Psychologie</i>. 21. Auflage. Hallbergmoos/Germany: Pearson. ISBN 978-3-86894-323-8</li> <li>• MIETZEL, Gerd, 2017. <i>Pädagogische Psychologie des Lernens und Lehrens</i>. 9. Auflage. Göttingen: Hogrefe. ISBN 978-3-8017-2457-3</li> <li>• LEFRANÇOIS, Guy R., 2015. <i>Psychologie des Lernens</i>. 5. Auflage. Berlin: Springer. ISBN 978-3-642-41971-3, 3-642-41971-2</li> <li>• RHEINBERG, Falko und Regina VOLLMEYER, 2019. <i>Motivation</i>. 9. Auflage. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer. ISBN 978-3-17-032954-6</li> <li>• ROST, . <i>Verhaltensanalyse</i>.</li> </ul> |

| Grundlagen der Informatik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                           |                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | KIK-GL Informatik                                         | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Studiengang                                               | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme              | 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<br>ZV Grundlagen der Informatik |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung                  |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Laut SPO bzw. Studienplan                                 |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Keine                                                     |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme     |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>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.</li></ul> <p>Handlungskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise grundlegender Informationsverarbeitender Systeme zu verstehen, sowie Probleme aus den oben genannten Bereichen zu bearbeiten.</li></ul> <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden lernen Teamfähigkeit, Selbstvertrauen und Motivation für das Fach.</li></ul> |                                                           |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                 |  |
| <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen</p> <p>Inhalte des seminaristischen Unterrichts:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Zahlensysteme der Informatik (Dualsystem, Hexadezimalsystem)</li><li>Darstellung von Informationen in digitalen Systemen (natürliche Zahlen, rationale Zahlen, alphanumerische Zeichen)</li><li>Bool'sche Algebra (Definition, Rechenregeln)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           |                 |  |

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

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Grundlagen der Informatik: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV Grundlagen der Informatik: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | KIK-EinstiegProgrammieren                                   | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Studiengang                                                 | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Einstieg ins Programmieren<br>ZV Einstieg ins Programmieren |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung                    |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Laut SPO bzw. Studienplan                                   |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Keine                                                       |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme       |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |                 |  |
| <b>Fach- und Methodenkompetenz:</b><br>Die Studierenden benennen grundlegende Konzepte der imperativen Programmierung sowie typische Sprachmittel von Python, erklären die Verwendung von elementaren Datentypen und Kontrollstrukturen und verstehen die Bedeutung modularer Programmierung sowie den Umgang mit Funktionen, Objekten und externen Bibliotheken.<br>Die Studierenden beschreiben einfache Algorithmen (z. B. Sortierverfahren, grundlegende Graphenalgorithmen) und erstellen strukturierte Darstellungen (z. B. Programmablaufpläne). Sie erläutern grundlegende Werkzeuge der Softwareentwicklung und deren methodische Nutzung (z. B. Integrierte Entwicklungsumgebung, Versionskontrolle, einfache Tests). |                                                             |                 |  |
| <b>Handlungskompetenz:</b><br>Die Studierenden entwickeln eigenständig kleine Python-Programme zur Verarbeitung, Analyse und Speicherung einfacher Datenstrukturen. Sie strukturieren algorithmische Problemstellungen, übersetzen diese in umsetzbare Programmierlösungen und recherchieren im Funktionsumfang geeigneter Python-Bibliotheken und wenden diese kontextgerecht an.<br>Die Studierenden wenden grundlegende Testmethoden zur Kontrolle und Verbesserung ihrer Programme an; sie reflektieren typische Probleme beim Einstieg in die Programmierung und nutzen passende Strategien zur Fehlersuche und zum schrittweisen Problemlösen.                                                                            |                                                             |                 |  |
| <b>Sozialkompetenz:</b><br>Die Studierenden entwickeln Strategien zum konstruktiven Umgang mit typischen Herausforderungen beim Programmieren, insbesondere im Umgang mit Fehlern und unerwartetem Verhalten. Sie reflektieren eigene Denk- und Fehlermuster im Programmierprozess und nutzen Rückschläge als Lerngelegenheiten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                             |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Studierenden arbeiten auch in anspruchsvollen Situationen lösungsorientiert weiter und suchen aktiv nach Hilfe, Feedback oder alternativen Herangehensweisen. Sie kommunizieren ihre Problemlösungen und Denkwege beim Code-Review.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubuntu in der Virtual Box als Betriebssystem für die Softwareentwicklung</li> <li>• Visual Studio Code als Integrierte Entwicklungsumgebung mit virtueller Umgebung, git-Versionskontrolle, Debugger und Testing</li> <li>• Methoden der Softwareentwicklung zu Test und Dokumentation</li> <li>• Elementare Statements und Datentypen in Python</li> <li>• Aufrufen von Funktionen und Objektmethoden</li> <li>• Zusammengesetzte und komplexe Datentypen</li> <li>• Schleifen und Kontrollfluss; Fehlerbehandlung</li> <li>• Selbstständiges Schreiben von Funktionen und von komplexer werdenden technischen Programmen</li> <li>• Algorithmische Prinzipien, wie z.B. Rekursion, und grundlegende einfache Algorithmen</li> <li>• Verwenden der Bibliothek matplotlib zur grafischen Darstellung von Daten</li> </ul> |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Einstieg ins Programmieren: schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>ZV Einstieg ins Programmieren: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)</p> <p>Erfolgreiche Übungsteilnahme</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ERNESTI, Johannes; KAISER, Peter. Python 3. Rheinwerk, 2020</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Mathematik für IngenieurInnen - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | KIK-MatheIngenieur 1                                  | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 1               |  |
| 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 Wintersemester                                    |                 |  |
| Lehrveranstaltungen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mathematik für IngenieurInnen - 1                     |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | V/Ü - Vorlesung/Übung                                 |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten mathematischen Begriffe und Verfahren, die für die Methoden der Künstlichen Intelligenz benötigt werden.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, technische und informatische Probleme mithilfe der Mathematik zu modellieren und zu lösen.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander und mit den Dozierenden.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                 |  |
| <p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung und Übungen.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gleichungen und Ungleichungen</li><li>• Komplexe Zahlen (Darstellungsformen, Grundrechenarten)</li><li>• Vektoralgebra und Matrizenrechnung</li><li>• Funktionen und Kurven</li><li>• Differentialrechnung und Integralrechnung</li></ul>                                                                                                                               |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Lineare Algebra und Analytische Geometrie</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>PAPULA, Lothar, Band 1 : mit 643 Abbildungen, 500 Beispielen aus Naturwissenschaft und Technik sowie 352 Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungen[2018. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium</i>. 15. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-21745-7, 3-658-21745-6</li> <li>PAPULA, Lothar, Band 2[2015. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium</i>. 14. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-07789-1, 978-3-658-07789-1</li> <li>PAPULA, Lothar, Band Band 3[2016. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium</i>. 7. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-11923-2, 3-658-11923-3</li> <li>PAPULA, Lothar, Band 4[2019. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium</i>. 8. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-24881-9</li> <li>PAPULA, Lothar und Lothar PAPULA, Band 5[2020. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium</i>. 6. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-30270-2</li> <li>PAPULA, Lothar, 2017. <i>Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler: mit über 400 Abbildungen, zahlreichen Rechenbeispielen und einer ausführlichen Integraltafel</i>. 12. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-16194-1, 3-658-16194-9</li> <li>WALZ, Guido, 2017. <i>Mathematik für Fachhochschule und duales Studium</i>. 2. Auflage. Berlin ; Heidelberg: Springer Spektrum. ISBN 978-3-662-49627-5, 3-662-49627-5</li> <li>KREUL, Hans und Harald ZIEBARTH, 2016. <i>Mathematik leicht gemacht</i>. 8. Auflage. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-8085-5609-2, 3-8085-5609-9</li> </ul> |

| Englisch in technischen Anwendungen - 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | KIK-EnglischTechnAnwendg 1                            | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 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 - 1               |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SU/Ü - Seminar/Übung                                  |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | B2                                                    |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |                 |  |
| <p>Fachkompetenz und Methodenkompetenz:</p> <p>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).</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Fähigkeit, gesprochenes Englisch in einem geschäftlichen und internationalen Kontext angemessen zu verwenden.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verständnis von interkulturellen Faktoren und Verhaltenskodizes</li><li>• Entwicklung von Arbeitsmethoden durch Gruppen- und Paararbeit</li><li>• 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.</li></ul> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                 |  |
| <p>In diesem Modul verbessern die Teilnehmer ihre Kenntnisse, ihre Genauigkeit und ihren Wortschatz im gesprochenen Englisch und verbessern ihr Hörverständnis.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in regionale und kulturelle Aspekte englischsprachiger Länder mit besonderem Schwerpunkt auf interkulturelle Aspekte und Verhaltensweisen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Verbesserung der englischen Sprachfunktionen wie Bitten, Fragen stellen, begrüßen, klarstellen, sich entschuldigen, einladen, beschreiben usw. in Geschäftssituationen (Face to Face)</li><li>• Organisieren oder Leiten einer Debatte oder Diskussion und Darlegen der eigenen Meinung in Geschäftssituationen (Meetings)</li><li>• Fähigkeit, schwierige und komplexe Sachverhalte zu verstehen und sie zusammenfassend wiederzugeben (Telephoning)</li><li>• Aufbau, Erstellen und Halten einer Präsentation</li><li>• Interpretieren und Erklären von Schaubildern und Diagrammen (Charts)</li></ul> |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| mündliche Prüfung, 15 Minuten<br>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Skript „Oral Communication Skills“ (102 S.)</li><li>• Ergänzende aktuelle Materialien in Moodle</li><li>• im Sprachlabor werden Videos und Hörmaterialien eingesetzt</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Maschinelles Lernen - 1**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                       |                        |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | KIK-MaschinellesLernen 1                              | <b>Modul-Nr.:</b>      |  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Studiengang</b>                                    | <b>Studiensemester</b> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 2                      |  |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prof. Dr.-Ing. Tobias Förtsch                         |                        |  |
| <b>Sprache:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Deutsch                                               |                        |  |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5 ECTS / 4 SWS                                        |                        |  |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kontaktstunden:                                       | 45 h                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Selbststudium:                                        | 105 h                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Gesamtaufwand:                                        | 150 h                  |  |
| <b>Moduldauer:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 Semester                                            |                        |  |
| <b>Häufigkeit:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | nur Sommersemester                                    |                        |  |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Maschinelles Lernen - 1<br>ZV Maschinelles Lernen - 1 |                        |  |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                        |  |
| <b>Teilnahmevoraussetzung:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                        |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Einstieg ins Programmieren, Mathematik für Ingenieure |                        |  |
| <b>Verwendbarkeit:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                        |  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |                        |  |
| <b>Fach- und Methodenkompetenz:</b><br>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. |                                                       |                        |  |
| <b>Handlungskompetenz:</b><br>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.                                                                                                                                                            |                                                       |                        |  |
| <b>Sozialkompetenz:</b><br>Die Studierenden geben konstruktives Feedback zu den Lösungsansätzen Anderer und diskutieren unterschiedliche Herangehensweisen an das gleiche ML-Problem.<br>Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander sowie die gezielte Kompetenzweiterentwicklung mithilfe der Dozierenden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |                        |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der Konzepte „Modell“ und Merkmalsraum, sowie der Parameteroptimierung und Regularisierung</li> <li>• Problemstellungen des Supervised Learning (Regression, Klassifikation) und des Unsupervised Learning (Clustering)</li> <li>• Validierung von ML-Ansätzen</li> <li>• Vorstellung des Konzepts „Workflow“ bzw. „Pipeline“, sowie von Hyperparametern</li> <li>• Verschiedene Datenformen und das jeweilige Vorgehen zur Merkmalsextraktion, beispielsweise Faltung und Frequenzanalyse</li> <li>• Effiziente Visualisierung von Daten und Merkmalen, beispielsweise mit Spektrogrammen</li> <li>• Ansätze für Klassifikation wie z.B. k-Nearest Neighbors oder Entscheidungsbäume; Ensembles</li> <li>• Lineare Modelle als Ansatz für Regression; logistische Regression</li> <li>• Probabilistische Ansätze</li> <li>• Komplexe Ansätze wie Support Vector Machines oder Gauß-Prozesse</li> <li>• Merkmals- und Modellauswahl</li> <li>• Thematische Verbindungen zwischen klassischen Verfahren und Neuronalen Netzen</li> <li>• Python-Bibliotheken wie z.B. numpy, scipy, scikit-learn</li> </ul> |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Maschinelles Lernen - 1: schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>ZV Maschinelles Lernen - 1: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)</p> <p>Erfolgreiche Übungsteilnahme</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• JAMES, Gareth; WITTEN, Daniela; HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; TAYLOR, Jonathan. An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python. Springer, 2023</li> <li>• NGUYEN, Chi Nhan; ZEIGERMANN, Oliver. Machine Learning–kurz &amp; gut: Eine Einführung mit Python, Pandas und Scikit-Learn. o'Reilly, 2021</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Lernverhalten in Biologischen Systemen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                 |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | KIK-LernverhaltenBiologSystemen                       | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 2               |  |
| 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Lernverhalten in Biologischen Systemen                |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>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 maschinellem Lernen und künstlichen neuronalen Netzen herausgearbeitet. Es werden aktuelle Ansätze beleuchtet.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Manche Themen können von Studierenden vorgestellt werden oder zu ergebnisoffenen Diskussionen führen. Die Studierenden stärken dadurch ihre Präsentationsfähigkeiten ebenso wie konsensfähiges und analytisches Argumentieren.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Definition von Lernfähigkeit und Intelligenz</li><li>• Konditionierung</li><li>• Höhere Lernfähigkeit bei verschiedenen Tieren</li><li>• Lernfähigkeit beim Menschen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                 |  |

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

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Portfolioprfung (Studienarbeit 10-20 Seiten und mündliche Prüfung 20 Min.)

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

**Literatur:**

- Künstliche Intelligenz und Hirnforschung, Patrick Krauss, Springer Verlag, 2023

| Fortgeschrittenes Programmieren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | KIK-FortgeschrittProgrammieren                                        | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Studiengang                                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                          | 2               |  |
| 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fortgeschrittenes Programmieren<br>ZV Fortgeschrittenes Programmieren |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung                              |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Laut SPO bzw. Studienplan                                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Einstieg ins Programmieren                                            |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                 |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander und mit den Dozierenden.</p> |                                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |                 |  |
| <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen</p> <p>Inhalte des seminaristischen Unterrichts:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Interpreter vs. Compiler</li><li>• Toolchain: Pre-processor, Compiler, Linker</li><li>• objektorientierte Programmierung mittels Python</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                       |                 |  |

- 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:

Fortgeschrittenes Programmieren: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV Fortgeschrittenes Programmieren: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

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 IngenieurInnen - 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KIK-MatheIngenieur 2                                  | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 2               |  |
| 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Mathematik für IngenieurInnen - 2                     |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | V/Ü - Vorlesung/Übung                                 |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>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.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen (Dgl. 1. Ordnung, Lineare Dgl. 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Schwingungen, Laplace-Transformation, Systeme linearer Dgl.)</li><li>• Reihenentwicklung reeller Funktionen (Potenz-, Taylor- und Fourierreihe)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                 |  |

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

| Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KIK-GL ElektrotechnikElektronik                       | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | V/Pr - Vorlesung/Praktikum                            |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Mathematik für IngenieurInnen - 1                     |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:<br/>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.</p> <p>Handlungskompetenz:<br/>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.</p> <p>Sozialkompetenz:<br/>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.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |                 |  |
| <p>In diesem Lehrgebiet werden Grundlagen aus Elektrotechnik und Elektronik vermittelt.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ladung und Strom (Stromdichte, Anwendungen)</li><li>• elektrisches Feld (Potenzial, Leistung, Arbeit, Wirkungsgrad)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichstrom-Netzwerke</li> <li>• Speicherung elektr. Ladungen (Kondensator, Kapazität)</li> <li>• Magnetismus (Induktivität, Spule)</li> <li>• Wechselstromtechnik (Grundlagen, komplexe Spannungen, Ströme und Leistung)</li> <li>• Anwendungen in der Elektronik (Halbleiter, Diode, Transistor, OP-Verstärker und Grundsaltungen)</li> </ul> <p>Inhalte des Praktikums:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerstandsnetzwerke, Induktivitäten, Kapazitäten, Dioden und Transistoren, OP-Verstärker, Oszilloskop</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>schriftliche Prüfung, 60 Minuten</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• HAGMANN, Gert, 2020. <i>Grundlagen der Elektrotechnik: das bewährte Lehrbuch für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab 1. Semester</i>. 18. Auflage. Wiebelsheim: AULA-Verlag. ISBN 978-3-89104-830-6, 3-89104-830-0</li> <li>• HAGMANN, Gert, 2019. <i>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</i>. 18. Auflage. Wiebelsheim: AULA-Verlag. ISBN 978-3-89104-828-3, 3-89104-828-9</li> <li>• ZASTROW, Dieter, 2018. <i>Elektrotechnik: ein Grundlagenlehrbuch</i>. 20. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-19306-5, 3-658-19306-9</li> <li>• STINY, Leonhard, 2018. <i>Grundwissen Elektrotechnik und Elektronik: eine leicht verständliche Einführung : 117 Aufgaben mit Lösungswegen</i>. 7. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-18318-9</li> <li>• Eigene Hilfsblätter</li> </ul> |

| Erstjahresprojekt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KIK-Erstjahresprojekt                                 | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 2               |  |
| 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Erstjahresprojekt<br>ZV Erstjahresprojekt             |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum         |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>Die Studierenden sammeln Erfahrung in der Dokumentation und Präsentation ihrer erzielten Ergebnisse.</li></ul> <p>Handlungskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden können praxisnahe Problemstellungen analysieren und unter technisch sinnvollen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten Lösungsvorschläge erarbeiten.</li><li>Die Studierenden sind in der Lage, die erzielten Ergebnisse im Rahmen von Präsentationen im studentischen Plenum vorzustellen.</li></ul> <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, sich gemeinschaftlich im Team zu organisieren und strukturiert eine Aufgabenstellung bearbeiten.</li></ul> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Ausgabe von Aufgabenstellungen durch die Dozierenden mit Wahlmöglichkeit der Studierenden</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Konzepterstellung und Abstimmung mit den Dozierenden</li><li>• Selbstständige Bearbeitung der Aufgabenstellung in Teams à 2-4 Studierende</li><li>• Anfertigung einer Projektarbeit (Umfang ca. 10-20 Seiten</li><li>• Vorstellung der Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation vor dem studentischen Plenum (Dauer 15 Minuten)</li></ul> |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Erstjahresprojekt: Portfolioprüfung (Studienarbeit 10-20 Seiten und mündliche Prüfung 15 Min.)<br/>ZV Erstjahresprojekt: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)<br/>Erfolgreiche Praktikumsteilnahme.<br/>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.</p>                         |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Eigene Auswahl je nach Thema der Projektarbeit</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Betriebliche Praxis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | KIK-BetrieblPraxis                                    | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 5               |  |
| Modulverantwortliche(r):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prof. Dr.-Ing. Simon Hufnagel                         |                 |  |
| Sprache:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Deutsch                                               |                 |  |
| Leistungspunkte / SWS:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 20 ECTS / 16 SWS                                      |                 |  |
| Arbeitsaufwand:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kontaktstunden:                                       | 180 h           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Selbststudium:                                        | 420 h           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Gesamtaufwand:                                        | 600 h           |  |
| Moduldauer:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 Semester                                            |                 |  |
| Häufigkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Winter- und Sommersemester                            |                 |  |
| Lehrveranstaltungen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Betriebliche Praxis                                   |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prakt. Tätigkeit                                      |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                 |  |
| <p>Fach-/Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden entwickeln die Projektfach- und Methodenkompetenz für typische Aufgabenstellungen eines Ingenieurs für künstliche Intelligenz und kognitive Systeme in der betrieblichen Praxis.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Sie integrieren sich in ein bislang nicht bekanntes soziales Umfeld und erlernen die Problembearbeitung als Element der betrieblichen Hierarchie.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |                 |  |
| <p>Ca. 20-wöchige betriebliche Projektbearbeitung anhand einer ingenieuradäquaten Aufgabenstellung an der Schnittstelle Technik/Künstliche Intelligenz unter der Führung zweier MentorenInnen (Hochschule, Unternehmen) mit Abschlusspräsentation.</p> <p>Projektabhängig gibt es mehrere der folgenden Tätigkeiten: Aufgabenanalyse, Konzeptentwurf, programmiertechnische Umsetzung, Test auf Qualität und Sicherheit, Projektdokumentation.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                               |
| Bericht, 10 – 20 Seiten (außerhalb Prüfungszeitraum)<br>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan. |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Eigene Auswahl je nach Thema der Arbeit</li></ul>                                                                                             |

| Kommunikationstechniken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                           |                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | KIK-Kommunikationstechniken                                                               | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Studiengang                                                                               | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                              | 4               |  |
| 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Keine                                                                                     |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Keine                                                                                     |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme<br>Bachelor Biomedizinische Technik |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                           |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der Kommunikationstechnik.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, technische und menschliche Kommunikation zu analysieren und konstruktiv beeinflussen.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Die Studierenden arbeiten in Kleingruppen zusammen. Sie geben sich gegenseitig Rückmeldung und erfahren Korrektur Ihrer Kommunikation. Jeder Teilnehmer trägt vor der Gruppe vor und übt so auch das freie Reden vor einer größeren Gruppe.</p> |                                                                                           |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                           |                 |  |
| <p>Inhalte des seminaristischen Unterrichts:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Theoretische Kommunikationsmodelle</li><li>• Praktischer Einsatz der Kommunikationsmodelle in der Technik: ISO/OSI</li><li>• MMI, Symbolik, Ergonomie</li><li>• Sprache</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                           |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• nonverbale Kommunikation, Knigge</li> <li>• Gesprächsführung</li> <li>• Präsentation</li> <li>• Bewerbung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>mündliche Prüfung, 30 Minuten (elektronische Fernprüfung nach § 2 Abs. 3 BayFEV) (außerhalb Prüfungszeitraum)</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                     |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• PLASA, Hermann, 2011. <i>Microsoft PowerPoint 2010: einfach besser präsentieren ; [Gestaltung, Technik, Tipps &amp; Tricks]</i>. Unterschleißheim: Microsoft Press. ISBN 978-3-86645-822-2</li> <li>• SKAMBRAKS, Joachim, 2010. <i>30 Minuten für den überzeugenden Elevator Pitch</i>. 4. Auflage. Offenbach am Main: GABAL-Verl.. ISBN 978-3-89749-449-7, 3-89749-449-3</li> </ul> |

| Bachelorarbeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | KIK-Bachelorarbeit                                    | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 6               |  |
| Modulverantwortliche(r):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Studiengangsleiter/in                                 |                 |  |
| Sprache:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Deutsch                                               |                 |  |
| Leistungspunkte / SWS:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10 ECTS / 0 SWS                                       |                 |  |
| Arbeitsaufwand:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kontaktstunden:                                       | 0 h             |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Selbststudium:                                        | 300 h           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Gesamtaufwand:                                        | 300 h           |  |
| Moduldauer:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 Semester                                            |                 |  |
| Häufigkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Winter- und Sommersemester                            |                 |  |
| Lehrveranstaltungen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Bachelorarbeit                                        |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | BAr - Bachelorarbeit                                  |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |                 |  |
| <p>Fach-/Methodenkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Die Studierenden integrieren sich in das soziale und hierarchische Gefüge eines ihnen bislang nicht bekannten Unternehmens.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                 |  |
| <p>Bearbeiten einer praktischen Aufgabenstellung in einem Unternehmen, sowie die exakte wissenschaftliche Analyse und Entwicklung von Produktlösungen.</p> <p>Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Analyse/Strukturieren der Aufgabenstellung</li><li>Einordnen der einzelnen Strukturelemente in den jeweiligen wissenschaftlichen Kontext</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Entwickeln/Bewerten/Abgleichen von Lösungsansätzen unter Einbeziehung systemtechnischer und informatischer Gesichtspunkte</li><li>• Synthese des Lösungskonzeptes</li><li>• Umsetzen/Aufzeigen und Qualitätsanalyse des Lösungskonzeptes</li><li>• Dokumentation/Präsentation/Diskussion der Ergebnisse</li><li>• Erstellen der Bachelorarbeit (Bericht) auf der Basis korrekter wissenschaftlicher und publizistischer Regel</li></ul> |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Bachelorarbeit, 50-60 Seiten (außerhalb Prüfungszeitraum)</p> <p>Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit: 2-5 Monate</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Eigene Auswahl je nach Thema der Arbeit</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 2.2 Brückenmodule

| Betriebswirtschaftslehre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KIK-Betriebswirtschaftslehre                          | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | V/Ü - Vorlesung/Übung                                 |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- / Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>kennen die betrieblichen Funktionen und verstehen deren Interdependenzen in der Wertschöpfungskette</li><li>verstehen die maßgeblichen Beziehungen zwischen Unternehmen und Umwelt als Ergebnis konstitutiver Entscheidungen im Rahmen der Unternehmensführung</li><li>erhalten einen Überblick über die unterschiedlichen Arten von Betrieben über die verschiedenen Rechtsformen und deren Charakteristiken</li></ul> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>können operative und strategische Managementaufgaben lösen</li><li>beherrschen eine interdisziplinäre Vorgehensweise bei der Analyse der bestehenden Problemfelder</li></ul> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Die Studierenden lernen Führungskompetenz, Konfliktkompetenz und Kritikfähigkeit im Kurs kennen.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Ziele von Betrieben (Sach- und Formalziele)</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Betriebswirtschaftliche Produktionsfaktoren: Verrichtungsfunktionen (Forschung und Entwicklung, Beschaffung, Leistungserstellung, Absatzwirtschaft, Logistik, Entsorgung)</li><li>• Betriebliche Finanzwirtschaft (Investition, Finanzierung, Zahlungsverkehr): Betriebsführung (Planung, Organisation, Kontrollen, Controlling)</li><li>• Betriebliches Rechnungswesen (Finanzbuchhaltung, Betriebsbuchhaltung, Berücksichtigung der Umwelt im Rechnungswesen)</li><li>• Lebenszyklus des Betriebes (Gründung, Umstrukturierung, Krise)</li></ul> |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Wöhe: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 28. Auflage, 2023</li><li>• Arbeitskreis J. Müller: BWL der Unternehmung, 34. Auflage, 2023</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Big Data                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                       |                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | KIK-BigData                                           | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 4               |  |
| Modulverantwortliche(r):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prof. Dr. Mathias Moog                                |                 |  |
| Sprache:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Deutsch                                               |                 |  |
| 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Big Data                                              |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Grundlagenvorlesungen                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:<br/>Die Studierenden kennen verschiedene Datenbanksysteme und können sie nutzen. Sie können Algorithmen mit Blick auf die Verarbeitung großer Datenmengen einordnen.</p> <p>Handlungskompetenz:<br/>Die Studierenden sind in der Lage, ein geeignetes Datenbanksystem auszuwählen und einzusetzen. Sie können Algorithmen für datenintensive Anwendungen bewerten und einsetzen. Sie sind in der Lage, umfangreiche Datenmengen zu strukturieren und zu visualisieren.</p> <p>Sozialkompetenz:<br/>Die Studierenden lernen, Aufgaben im Team zu bearbeiten. Sie können sich über Datenbanken und Algorithmen sowohl mit Informatikern als auch Anwendern aus anderen Bereichen austauschen.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                 |  |
| <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Datenbanken für große Datenmengen:<br/>Übergang von klassischen SQL Datenbanken auf spezielle Datenbanken für große Datenmengen und Zeitserien</li><li>• Algorithmen und Datenstrukturen für große Datenmengen:<br/>Laufzeiten und Speicherbedarf von Algorithmen, ausgewählte Algorithmen für die Verarbeitung großer Datenmengen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualisierung:<br/>Auswertung und Visualisierung großer Datenmengen</li> <li>• Parallelisierung:<br/>Überblick über verschiedene Möglichkeiten der Parallelisierung und ihr Einsatz für die Verarbeitung großer Datenmengen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• FREIKNECHT, Jonas, 2014. <i>Big Data in der Praxis: Lösungen mit Hadoop, HBase und Hive ; Daten speichern, aufbereiten, visualisieren</i>. München: Hanser. ISBN 978-3-446-43959-7, 3-446-43959-5</li> <li>• MARZ, Nathan, James WARREN und Knut LORENZEN, 2016. <i>Big Data: Entwicklung und Programmierung von Systemen für große Datenmengen und Einsatz der Lambda-Architektur</i>. 1. Auflage. Frechen: MITP. ISBN 3-95845-175-6, 978-3-95845-175-9</li> <li>• SERVICES, EMC Education und EMC EDUCATION SERVICES,, 2015. <i>Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data</i>. 1. Auflage. Somerset: Wiley. ISBN 978-1-118-87622-0, 978-1-118-87613-8</li> </ul> |

| Deep Learning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                       |                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KIK-DeepLearningNetworks                              | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Deep Learning                                         |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Maschinelles Lernen - 1, Maschinelles Lernen - 2      |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander sowie die gezielte Kompetenzweiterentwicklung mithilfe der Dozierenden. Darüber hinaus werden Ergebnisse im Kurs diskutiert.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Convolutional Neural Networks, Pooling, Dropout Layer</li><li>Recurrent (z.B. Long Short-Term Memory) Networks</li><li>Res-Nets</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |                 |  |

- 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:**

- BISHOP, Christopher M., 2006. *Pattern recognition and machine learning*. New York, NY: Springer. ISBN 0-387-31073-8, 978-0-387-31073-2
- 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

| Embedded Systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                          |                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KIK-EmbeddedSystems                                                                                      | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Studiengang                                                                                              | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                                             | 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<br>ZV 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 Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                                    |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>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.</p> |                                                                                                          |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                          |                 |  |
| <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und einem Praktikum.</p> <p>Inhalte des seminaristischen Unterrichts:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                          |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware-Architektur von Embedded Systems</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von Mikrocontrollern <ul style="list-style-type: none"> <li>○ CPU</li> <li>○ Taktversorgung</li> <li>○ Interrupthandling</li> <li>○ Speicher</li> </ul> </li> <li>• Peripheriemodule zur Sensorauswertung (GPIO, ADC, Timer)</li> <li>• Peripheriemodule zur Aktoransteuerung (DAC, PWM-Generator)</li> <li>• Kommunikationsschnittstellen (UART, I2C, CAN, Ethernet)</li> <li>• Portierung von künstlichen neuronalen Netzen (KNN) auf Mikrocontroller</li> <li>• Wichtige Mikrocontroller-Merkmale zur Beschleunigung der Inferenz von KNN in Embedded Systems</li> </ul> |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Embedded Systems: schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>ZV Embedded Systems: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)</p> <p>Erfolgreiche Praktikumsteilnahme</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALTENBURG, Jens, 2021. <i>Embedded systems engineering: Grundlagen - Technik - Anwendungen</i>. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46735-4, 3-446-46735-1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Englisch in technischen Anwendungen - 2**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                       |                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | KIK-EnglischTechnAnwendg 2                            | <b>Modul-Nr.:</b>      |  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Studiengang</b>                                    | <b>Studiensemester</b> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 3                      |  |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt                   |                        |  |
| <b>Sprache:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Deutsch                                               |                        |  |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5 ECTS / 4 SWS                                        |                        |  |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kontaktstunden:                                       | 45 h                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Selbststudium:                                        | 105 h                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Gesamtaufwand:                                        | 150 h                  |  |
| <b>Moduldauer:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 Semester                                            |                        |  |
| <b>Häufigkeit:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | nur Wintersemester                                    |                        |  |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Englisch in technischen Anwendungen - 2               |                        |  |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                        |  |
| <b>Teilnahmevoraussetzung:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                        |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Keine                                                 |                        |  |
| <b>Verwendbarkeit:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                        |  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |                        |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden beherrschen das für Informatik relevante englische Fachvokabular in vertiefter Art und Weise. Sie sind in der Lage, die Feinheiten technischer Detailbeschreibungen im Englischen zu verstehen.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, computerwissenschaftliche Themen auf Englisch professionell zu präsentieren und im Detail zu diskutieren. Sie erwerben sowohl die Fähigkeit, fachliche Darstellungen professionell zu erstellen, als auch Unterschiede, Abstufungen, Ausnahmen und Vorteile technischer Systeme zu beschreiben.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>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.</p> |                                                       |                        |  |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |                        |  |
| <p>Im Modul wird Englisch für Ingenieure vermittelt. Die Lehrveranstaltungen setzen sich aus seminaristischem Unterricht und Übungen zusammen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Describing complex technical systems</li><li>• Discussing engineering and information technology aspects</li><li>• Understanding and applying the terms of agile project management methods</li><li>• Presenting and defending technical arguments</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |                        |  |

**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:**

- BRIEGER, Nick und Alison POHL, 2015. *Technical English: vocabulary and grammar*. Print Number 10. Auflage. Summertown: Summertown Publ.. ISBN 3-526-51177-2, 978-3-526-51177-9
- BIERWERTH, Walter, Klaus EISENHARDT und Claus-Dieter PAUL, 2016. *Technical English: Chemietechnik, Pharmatechnik, Biotechnik*. 2. Auflage. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-8085-2649-1

| Informationsmanagement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                             |                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | KIK-Informationsmanagement                                                                  | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Studiengang                                                                                 | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                                | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | V/Ü - Vorlesung/Übung                                                                       |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Laut SPO bzw. Studienplan                                                                   |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Keine                                                                                       |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme<br>Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                             |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:<br/>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.</p> <p>Handlungskompetenz:<br/>Die Studierenden lernen, wichtige Begriffe der Informationstechnologie einzuordnen sowie Ziele und Aufgaben der einzelnen Technologien zu unterscheiden und an Beispielen zu definieren.</p> <p>Sozialkompetenz:<br/>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.</p> |                                                                                             |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                             |                 |  |
| <p>Das Modul besteht aus einer Vorlesung und Übungen.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Anwendungssoftware und Betriebssysteme</li><li>Internet-Grundlagen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                             |                 |  |

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

#### Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 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 Maschinen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                |                 |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | KIK-IntelligenteMaschinen                                      | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Studiengang                                                    | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                   | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Intelligente Maschinen                                         |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung                       |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Laut SPO bzw. Studienplan                                      |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Maschinelles Lernen 1, Maschinelles Lernen 2, Embedded Systems |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>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.</p> |                                                                |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Einführung und Motivation zu intelligenten Maschinen</li><li>Arten und Anwendungen intelligenter Maschinen in Industrie Handwerk und Handel</li><li>Konzeptioneller Aufbau intelligenter Maschinen in der Industrie</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                |                 |  |

- 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:

- WEBER, Robert und Peter SEEGER, 2020. *KI in der Industrie: Grundlagen, Anwendungen, Perspektiven*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46345-5, 3-446-46345-3
- KABEL, Peter, 2020. *Dialog zwischen Mensch und Maschine: Conversational User Interfaces, intelligente Assistenten und Voice-Systeme*. 1. Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. ISBN 978-3-658-29584-4, 3-658-29584-8
- MOCKENHAUPT, Andreas und Jürgen RÜTTGERS, 2021. *Digitalisierung und Künstliche Intelligenz in der Produktion: Grundlagen und Anwendung*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-32772-9, 3-658-32772-3

| KI in den Life Sciences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              |                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | KIK-KI LifeSciences                                                          | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Studiengang                                                                  | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                 | 4               |  |
| 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | KI in den Life Sciences                                                      |                 |  |
| 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 Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                        |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                              |                 |  |
| <p>Fachkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>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.</p> |                                                                              |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              |                 |  |
| <p>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.</p> <p>Inhalte:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Digitale genetische Verfahren und Analysen</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                              |                 |  |

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:

- ALKHALIFA, Saleh, 2022. *Machine learning in biotechnology and life sciences: build machine learning models using Python and deploy them on the cloud*. Birmingham ; Mumbai: Packt Publishing. ISBN 978-1-80181-567-3
- LANCASTER, Alexander und Gordon WEBSTER, 2019. *Python for the life sciences: a gentle introduction to Python for life scientists*. New York: Apress. ISBN 978-1-4842-4522-4
- Mathematical Modeling of the Life Sciences, N. G. Cogan, CRC Press, 2023
- HASIJA, Yasha und Rajkumar CHAKRABORTY, 2021. *Hands-on data science for biologists using Python*. F. Auflage. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group. ISBN 978-0-367-54679-3, 978-0-367-54678-6

| Maschinelles Lernen - 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       |                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | KIK-MaschinellesLernen 2                              | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Maschinelles Lernen - 2                               |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Maschinelles Lernen - 1                               |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden können entsprechende Problemstellungen vollständig eigenständig bearbeiten und dabei jeden Schritt sowohl begründen als auch implementieren.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden komplexe Konzepte aus dem Bereich Maschinelles Lernen vertieft zu analysieren. Darüber hinaus wird Kompetenzweiterentwicklung sowohl in eigener Arbeit, mithilfe der Dozierenden als auch in Kleingruppen gefördert.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Datenformen und Analysearten</li><li>• Supervised Learning, Klassifikation, Regression</li><li>• Unsupervised Learning, Semi-supervised Learning, Clustering, Autoencoder</li><li>• Entscheidungsbäume und Ensembles</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |                 |  |

- Künstliche Neuronen und Neuronale Netze
- Fehlerrückführung durch Backpropagation
- Gradient Descent, iterative Optimierer, Zielmetriken

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

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

**Literatur:**

- 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
- Neuronale Netze selbst programmieren: Ein verständlicher Einstieg mit Python, Tariq Rashid, O'Reilly Verlag, 2017, ISBN 9783960090434

| Projektmanagement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | KIK-Projektmanagement                                 | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 4               |  |
| 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Projektmanagement                                     |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Die Studierenden kennen die Rollen im Projektmanagement, deren Motivatoren und sind in der Lage, deren Verhalten im Kontext des Projektmanagements einzuordnen.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |                 |  |
| <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen.</p> <p>Inhalte des seminaristischen Unterrichts:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kernelemente des Projektmanagements</li><li>• Klassisches Projektmanagement nach dem V-Modell</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                 |  |

- 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:**

- PREUßIG, Jörg, April 2020. *Agiles Projektmanagement: Agilität und Scrum im klassischen Projektumfeld*. 2. Auflage. Freiburg ; München ; Stuttgart: Haufe Group. ISBN 978-3-648-13776-5, 3-648-13776-X

| Statistics and Data Analysis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | KIK-StatisticsDataAnalysis                            | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 3               |  |
| Modulverantwortliche(r):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Prof. Dr. Mathias Moog                                |                 |  |
| Sprache:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Deutsch                                               |                 |  |
| Leistungspunkte / SWS:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5 ECTS / 4 SWS                                        |                 |  |
| Arbeitsaufwand:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kontaktstunden:                                       | 48 h            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Selbststudium:                                        | 102 h           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gesamtaufwand:                                        | 150 h           |  |
| Moduldauer:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 Semester                                            |                 |  |
| Häufigkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | nur Wintersemester                                    |                 |  |
| Lehrveranstaltungen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Statistics and Data Analysis                          |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | V/Ü - Vorlesung/Übung                                 |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Grundlagenvorlesungen                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten statistischen Begriffe und Verfahren, die in den Ingenieurwissenschaften benötigt werden.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, statistische Verfahren auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden und diese mit Rechnerunterstützung zu bearbeiten. Sie können ingenieurwissenschaftliche Berechnungsprogramme wie Matlab / Octave bedienen.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Die Studierenden lernen, Aufgaben im Team zu bearbeiten. Sie können sich über statistische Fragestellungen sowohl mit StatistikerInnen als auch mit IngenieurInnen austauschen.</p>                                                                      |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |                 |  |
| <p>Das Modul besteht aus Vorlesung und Übung.</p> <p>Während der Vorlesung werden folgende Inhalte aus der Statistik behandelt:</p> <p>Kennzahlen und grafische Darstellung von Stichproben, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Punktschätzungen, Intervallschätzungen, Parametertests, Korrelation und Regression.</p> <p>In der Übung werden ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Rechnerunterstützung bearbeitet. Themen sind mathematische und statistische Verfahren, Auswertung von Messdaten und Parameterschätzungen.</p> <p>Die mathematischen und statistischen Verfahren werden sowohl für die händische Anwendung als auch mit Rechnerunterstützung erlernt. Es wird Matlab oder alternativ Octave verwendet. Matlab ist in den Pools der</p> |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hochschule verfügbar. Octave ist freie Software, sie ist für verschiedene Betriebssysteme erhältlich. Zusätzlich wird Excel oder alternativ Libre Office für statistische Auswertungen verwendet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• PAPULA, Lothar und Lothar PAPULA, Band Band 3[2016. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium</i>. 7. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-11923-2, 3-658-11923-3</li> <li>• THUSELT, Frank und Felix Paul GENNRICH, 2013. <i>Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave: für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>. Berlin [u.a.]: Springer Spektrum. ISBN 978-3-642-25824-4, 978-3-642-25825-1</li> <li>• SCHWEITZER, Udo, 2003. <i>Statistik mit Excel: Tricks und Hinweise für einen wirkungsvollen Einsatz von Tabellen und Kalkulationsprogrammen für Statistiken und deren Interpretationen</i>. Poing: Franzis. ISBN 3-7723-4090-3</li> <li>• PAPULA, Lothar, 2017. <i>Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler: mit über 400 Abbildungen, zahlreichen Rechenbeispielen und einer ausführlichen Integraltafel</i>. 12. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-16194-1, 3-658-16194-9</li> <li>• Software: - Matlab oder Octave mit den entsprechenden Anleitungen und Hilfen</li> <li>• Software: - Excel oder Libre Office mit den entsprechenden Anleitungen und Hilfen</li> </ul> |

| Zweitjahresprojekt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | KIK-Zweitjahresprojekt                                | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Zweitjahresprojekt                                    |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Pr - Praktikum                                        |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                       |                 |  |
| Fach- und Methodenkompetenz:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>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.</li><li>Die Studierenden sammeln Erfahrung in der Dokumentation und Präsentation ihrer erzielten Ergebnisse.</li></ul> |                                                       |                 |  |
| Handlungskompetenz:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden können praxisnahe Problemstellungen analysieren und unter technisch sinnvollen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten Lösungsvorschläge erarbeiten.</li><li>Die Studierenden sind in der Lage, die erzielten Ergebnisse im Rahmen von Präsentationen im studentischen Plenum vorzustellen.</li></ul>                                                |                                                       |                 |  |
| Sozialkompetenz:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, sich gemeinschaftlich im Team zu organisieren und strukturiert eine Aufgabenstellung bearbeiten.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Ausgabe von Aufgabenstellungen durch die Dozierenden mit Wahlmöglichkeit der Studierenden</li><li>Konzepterstellung und Abstimmung mit den Dozierenden</li></ul>                                                                                                                                                                                                   |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Selbstständige Bearbeitung der Aufgabenstellung in Teams à 2-4 Studierenden</li><li>• Anfertigung einer Projektarbeit (Umfang ca. 10-20 Seiten)</li><li>• Vorstellung der Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation vor dem studentischen Plenum (Dauer 15-20 Minuten)</li></ul> |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Portfolioprüfung (Studienarbeit 10-20 Seiten und mündliche Prüfung 15 Min.)<br>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.                                                                                                             |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Eigene Auswahl je nach Thema der Projektarbeit</li></ul>                                                                                                                                                                                                                       |

## 2.3 Fachspezifische Module

| Bachelor Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | KIK-Bachelor Seminar                                  | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 7               |  |
| 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Winter- und Sommersemester                            |                 |  |
| Lehrveranstaltungen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Bachelor Seminar                                      |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SU - seminaristischer Unterricht                      |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wissenschaftliches Arbeiten                           |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:<br/>Die Studierenden erhalten die Kompetenz, die Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit wissenschaftlich aufzubereiten, zusammenzufassen und einem breiten Publikum verständlich zu machen.</p> <p>Handlungskompetenz:<br/>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.</p> <p>Sozialkompetenz:<br/>Die Studierenden erlangen die Kompetenz, ihre Bachelorarbeit fachlich fundiert in einem studentischen Plenum zu präsentieren und zu verteidigen.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsentation von Zwischen- und Endergebnissen</li><li>• Diskussion der Thesen und Ergebnisse aller Teilnehmer des Seminars</li><li>• Fortentwicklung der Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                 |  |
| Studien- / Prüfungsleistungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                 |  |
| Präsentation 30 Min. (außerhalb Prüfungszeitraum)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Teilnahme am Seminar</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                 |  |

- 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

| How to start up                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | KIK-How to start up                                               | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Studiengang                                                       | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                      | 7               |  |
| Modulverantwortliche(r):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prof. 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | How to start up                                                   |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | SU - seminaristischer Unterricht                                  |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Keine                                                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Keine                                                             |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Alle Bachelor- und Master-Studiengänge als WPM (Wahlpflichtmodul) |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                   |                 |  |
| Fachkompetenz und Methodenkompetenz, inkl. Forschungskompetenz:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                   |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden durchlaufen in der Veranstaltung einen realitätsnahen Prozess einer StartUp-Entwicklung mithilfe von State-of-the-art-Methoden und -Kompetenzen.</li><li>Dies beinhaltet zunächst die grundsätzliche Zusammenstellung eines interdisziplinären Teams.</li><li>Im weiteren Verlauf erfolgt die Identifikation und Systematisierung von Methoden und Tools im Bereich Trend- und Innovationsmanagement sowie Marktforschung.</li><li>Die Studierenden erlernen des Weiteren Methoden zur Generierung von Produkt- oder Serviceideen, der Identifikation von Anwendungsfeldern, Validierung sowie Geschäftsmodellierung</li></ul> |                                                                   |                 |  |
| Persönlichkeitskompetenz und Sozialkompetenz:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                   |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Aufbau, Strukturierung und Arbeitskoordination von interdisziplinären Teams</li><li>Die Studierenden wenden teamorientiertes Arbeiten und inhaltsbezogene Arbeitsteilung an</li><li>Fokussiertes und zielorientiertes Arbeiten unter Zeitdruck und dabei Fokussierung auf die wesentlichen Elemente der Geschäftsidee</li><li>Die Studierenden müssen Präsentationsfähigkeiten durch Zwischenpräsentationen und Live-Pitches beweisen und anwenden</li></ul>                                                                                                                                                                                    |                                                                   |                 |  |
| Handlungskompetenz:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                   |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlernen und vertiefen Schlüsselkompetenzen in den Bereichen Projektmanagement, Problemlösungsmethoden, betriebswirtschaftliche Teildisziplinen, Team- und Kommunikationsfähigkeit sowie Präsentationstechniken.</li> <li>• Durch den Besuch der Veranstaltung können die Studierenden zudem den Prozess der Unternehmensgründung einschätzen und selbst in entsprechenden Gründerteams durchlaufen.</li> </ul> |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teambuilding</li> <li>• Trendmanagement</li> <li>• Ideation</li> <li>• Business Design</li> <li>• Research &amp; Development</li> <li>• Validation</li> <li>• Prototyping</li> <li>• Startup Finance</li> <li>• Marketing &amp; Communications</li> <li>• Pitching</li> </ul>                                                                                                                                                    |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Präsentation, 15 Minuten (außerhalb Prüfungszeitraum)</p> <p>Abschlusspräsentation + schriftliche Beschreibung Geschäftskonzept (Umfang ca. 5 Seiten)</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                           |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Wird zu Beginn bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Industrie 4.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                       |                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KIK-Industrie 4.0                                     | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Industrie 4.0                                         |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                       |                 |  |
| Fach- und Methodenkompetenz:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden besitzen das grundlegende Fachwissen, kennen die wesentlichen wissenschaftlichen Konzepte, die prinzipiellen Entwicklungsrichtungen sowie anwendungsorientierte Lösungen im Bereich von Industrie 4.0.</li><li>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.</li><li>Der Prozess der Transformation eines industriellen Unternehmens zu einem Industrie-4.0-Unternehmen vor allem in den Engineering- und Produktionsprozessen wird den Teilnehmern dargelegt.</li><li>Die Studierenden werden zudem ein Verständnis für die Einbindung der neuen Konzepte von Industrie 4.0 in bestehende Automatisierungslösungen aufbauen.</li></ul> |                                                       |                 |  |
| 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:

- Skript zur Vorlesung
- Portal der Plattform Industrie 4.0 [online]. Verfügbar unter: [www.plattform-i40.de](http://www.plattform-i40.de)
- BAUERNHANS, Thomas, Michael TEN HOMPEL und Birgit VOGEL-HEUSER, 2014. *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik: Anwendung, Technologien, Migration*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-04681-1, 3-658-04681-3
- REINHART, Gunther, 2017. *Handbuch Industrie 4.0: Geschäftsmodelle, Prozesse, Technik*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-44642-7, 3-446-44642-7
- ROTH, Armin, 2016. *Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0: Grundlagen, Vorgehensmodell und Use Cases aus der Praxis*. Berlin: Springer Gabler. ISBN 978-3-662-48504-0, 3-662-48504-4
- KAGERMANN, Henning und andere, 2013. *Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0: Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern ; Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0*. Berlin: Forschungsunion.

| Intelligente Assistenzsysteme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |                 |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | KIK-IntelligenteAssistenzsysteme                      | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 7               |  |
| 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Intelligente Assistenzsysteme                         |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | KI Einführung                                         |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                       |                 |  |
| <b>Fach- und Methodenkompetenz:</b><br>Die Studierenden benennen grundlegende Begriffe und Prinzipien des Model-Based Systems Engineering (MBSE). Sie erläutern die Unterschiede und Anwendungsbereiche verschiedener Methodiken und wenden Software-Werkzeuge an, um einfache Systemmodelle zu erstellen und grafisch zu beschreiben. Sie analysieren den Aufbau bestehender Assistenzsysteme anhand von Fallstudien mit Hilfe modellbasierter Methoden.<br>Die Studierenden benennen grundlegende Aufgaben und Verfahren der Künstlichen Intelligenz, die in intelligenten Assistenzsystemen zum Einsatz kommen können.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |                 |  |
| <b>Handlungskompetenz:</b><br>Die Studierenden identifizieren menschliche Anforderungen an technische Systeme auf Basis kontextueller Analysen und Aufgabenverteilungen zwischen Mensch und Maschine und übersetzen diese in modellbasierte Beschreibungen geeigneter Assistenzfunktionen. Sie entwickeln Lösungskonzepte für Systeme, die den Nutzen für Menschen in den Mittelpunkt stellen und dabei die technische Umsetzbarkeit und den Nutzungskontext berücksichtigen.<br>Die Studierenden identifizieren Anwendungsszenarien, in denen KI-Funktionalitäten den Nutzen oder die Effizienz eines Assistenzsystems erhöhen können. Sie leiten aus dem Anwendungskontext Anforderungen an KI-Komponenten ab, z.B. im Hinblick auf Erklärbarkeit oder Vertrauenswürdigkeit, und bewerten die Integration von KI-Funktionen im Gesamtsystem unter Berücksichtigung technischer, ethischer und nutzerbezogener Aspekte. |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sozialkompetenz:</b><br>Die Studierenden reflektieren den Einfluss technischer Systeme auf menschliches Handeln und die Bedeutung menschenzentrierter Gestaltung. Sie diskutieren Konzepte und Entwürfe in Gruppen, geben Feedback und vertreten Entscheidungen gegenüber anderen Rollen in der Systementwicklung.                                                                                                                          |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• MBSE mit Arcadia/Capella und SPES/SysML</li><li>• Assistenzsysteme aus verschiedenen Anwendungsfeldern, insbesondere Fahrerassistenzsysteme</li><li>• Mensch-Maschine-Schnittstellen</li></ul>                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Studienarbeit 10-20 Seiten (außerhalb Prüfungszeitraum)<br>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• POHL, Klaus, et al. (Hg.). Model-based engineering of embedded systems: The SPES 2020 methodology. Springer, 2012</li><li>• ROQUES, Pascal. Systems architecture modeling with the Arcadia method: a practical guide to Capella. Elsevier, 2017</li><li>• LEE, John D. Designing for People: An Introduction to Human Factors Engineering. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017</li></ul> |

| KI - Ethik und Technikfolgenabschätzung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        |                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KIK-EthikTechnikfolgenabschätzg                                                        | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Studiengang                                                                            | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                           | 6               |  |
| Modulverantwortliche(r):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser                                                    |                 |  |
| Sprache:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Deutsch                                                                                |                 |  |
| Leistungspunkte / SWS:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5 ECTS / 4 SWS                                                                         |                 |  |
| Arbeitsaufwand:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Kontaktstunden:                                                                        | 24 h            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Selbststudium:                                                                         | 126 h           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Gesamtaufwand:                                                                         | 150 h           |  |
| Moduldauer:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 Semester                                                                             |                 |  |
| Häufigkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | nur Sommersemester                                                                     |                 |  |
| Lehrveranstaltungen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | KI - Ethik und Technikfolgenabschätzung                                                |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung                                               |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Laut SPO bzw. Studienplan                                                              |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Bestehen der Grundlagenmodule, Kurs sollte nicht vor dem 4. Fachsemester belegt werden |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bachelor Künstliche Intelligenz und kognitive Systeme                                  |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die grundlegenden Fragen und Diskussionsstränge im Bereich der Technikethik unter besonderer Berücksichtigung der KI und der Verfahren der Technikfolgenabschätzung.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, philosophische Grundpositionen zu erläutern und ihre eigene Position argumentativ zu vertreten.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Durch Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Wertvorstellungen entwickeln die Studierenden Offenheit und Toleranz für von der eigenen Wertvorstellung abweichende Positionen.</p> |                                                                                        |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        |                 |  |
| <p>Im Modul KI-Ethik wird das grundlegende Verständnis für ethische-philosophische Fragestellungen von KI-Anwendungen sowie deren Bezug zur eigenen beruflichen und privaten Lebenssituation vermittelt.</p> <p>Im Einzelnen werden folgende Themenfelder vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ursprung von Moralethischen Grundpositionen</li><li>• Schritte der ethischen Urteilsbildung</li><li>• Dilemmata und Definition ethischer Grenzen von KI</li></ul>                                                                                                                                                           |                                                                                        |                 |  |

- 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
- Grundlegende Methoden der Technikfolgenabschätzung

Die erlernten Aspekte werden anhand einer eigenen KI-technischen Lösung dem Praxischeck unterworfen. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und ergänzenden Übungen zum Abgleich der praktischen Arbeit.

#### 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:

- BARTNECK, Christoph und andere, 2019. *Ethik in KI und Robotik*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46227-4, 3-446-46227-9
- FENNER, Dagmar, 2010. *Einführung in die Angewandte Ethik*. Tübingen: Francke. ISBN 978-3-8252-3364-8, 978-3-7720-8347-1
- FUNK, Michael, 2022. *Roboter- und KI-Ethik: eine methodische Einführung – Grundlagen der Technikethik Band 1*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-34665-2
- GATT, Monika, 2022. *Sein und Zahl: Ethik in der Künstlichen Intelligenz für Ingenieur\*innen* [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-64311-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-64311-2>.

| KI in mobilen Applikationen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       |                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | KIK-mobileApplikationen                               | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KI in mobilen Applikationen                           |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Einstieg ins Programmieren                            |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Beherrschung der Frameworks für die App- und Web-Entwicklung.</p> <p>Verständnis der KI-Technologien und deren Integration in mobilen Anwendungen.</p> <p>Verständnis der Nutzung von APIs wie der OpenAI API für erweiterte KI-Funktionalitäten.</p> <p>Verständnis von serverseitigen Technologien.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Fähigkeit zur Entwicklung und Gestaltung von benutzerfreundlichen mobilen Anwendungen mit integrierter KI. Kompetenz zur Erstellung interaktiver Web-Schnittstellen für KI-Anwendungen.</p> <p>Fähigkeit zur Integration von APIs und serverseitigen Komponenten in mobilen Anwendungen.</p> <p>Kompetenz zur sicheren Verarbeitung und Speicherung von Daten in mobilen Umgebungen.</p> <p>Fähigkeit zur Fehlerbehebung und Optimierung von KI-Algorithmen und mobilen Anwendungen.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Teamfähigkeit bei der Zusammenarbeit mit anderen Entwicklern und Projektmitgliedern.</p> <p>Kommunikationsfähigkeit beim Austausch von Ideen und Konzepten im Entwicklungsprozess.</p> <p>Verantwortungsbewusstsein im Umgang mit sensiblen Daten und Datenschutzfragen.</p> <p>Fähigkeit zur kritischen Reflexion und kontinuierlichen Weiterentwicklung der eigenen Fähigkeiten und Kenntnisse im Bereich KI und mobiler Entwicklung.</p> |                                                       |                 |  |

**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:**

- App Inventor 2: Create Your Own Android Apps, David Wolber et.al., O'Reilly
- Streamlit for Data Science: Create interactive data apps in Python, Tyler Richards, <packt>
- "Flask Web Development: Developing Web Applications with Python", Miguel Grinberg, O'Reilly
- "RESTful Web APIs", Leonard Richardson, Mike Amundsen, O'Reilly

## Robotik - Autonome Systeme

|                                 |                                                                                                                                               |                 |  |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                    | KIK-Robotik Autonome Systeme                                                                                                                  | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:       | Studiengang                                                                                                                                   | Studiensemester |  |
|                                 | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                                                                                  | 6               |  |
| 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: | Robotik - Autonome Systeme                                                                                                                    |                 |  |
| 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 Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                                                                         |                 |  |
| 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.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sozialkompetenz:</b><br>Die Studierenden analysieren abstrakte Begriffe wie „Roboter“ und „humanoid“ und reflektieren deren Bedeutung im Kontext gesellschaftlicher Vorstellungen, Formen und Funktionsweisen.<br>Im Rahmen des Praktikums lernen die Studierenden die Zusammenarbeit untereinander sowie die gezielte Kompetenzweiterentwicklung mithilfe der Dozierenden. Darüber hinaus werden Arbeitsergebnisse im Kurs präsentiert. |
| <b>Inhalt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen von Robotern und humanoiden Robotern</li> <li>• Intelligente Agenten und Autonomie</li> <li>• Entscheidungsarchitekturen und Verhaltensmodellierung</li> <li>• Lernverfahren</li> <li>• Sensorik und Sensordatenverarbeitung</li> <li>• Wahrnehmung und Umweltmodellierung</li> <li>• Überblick über Aktorik</li> <li>• Interdisziplinäre Perspektiven</li> </ul>       |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b><br>schriftliche Prüfung, 90 Minuten<br>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SICILIANO, Bruno; KHATIB, Oussama; KRÖGER, Torsten (Hg.). Springer handbook of robotics. Springer, 2008</li> <li>• RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence A Modern Approach Fourth Edition. Pearson, 2022</li> </ul>                                                                                                                                         |

| Wissenschaftliches Arbeiten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | KIK-WissenschaftlArbeiten                             | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 6               |  |
| 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wissenschaftliches Arbeiten                           |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Keine                                                 |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden kennen die fachlichen Anforderungen an wissenschaftliche (Abschluss-)Arbeiten und kennen deren typische Struktur. Darüber hinaus kennen die Studierenden Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, insbesondere zur Literaturrecherche sowie die Anforderungen an das Zitieren von Literatur im Rahmen wissenschaftlichen Schreibens.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten und können diese auf die Erstellung ihrer Bachelorarbeit übertragen. Des Weiteren üben die Studierenden den Umgang mit wissenschaftlichen Methoden und Hilfsmitteln, beispielsweise mit Literaturverwaltungssystemen, anhand praktischer Aufgabenstellungen.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Theoretisch erworbenes Wissen wird durch die gemeinsame Bearbeitung von Problemstellungen in kleinen Teams vertieft. Darüber hinaus sammeln die Studierenden Erfahrung in der Präsentation eigener Arbeitsergebnisse vor einem studentischen Plenum.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                 |  |
| <p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen.</p> <p>Inhalte des seminaristischen Unterrichts:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |                 |  |

- Bedeutung wissenschaftlichen Arbeitens für das Ingenieurwesen
- Arten wissenschaftlicher Arbeiten
- Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten und Methoden bei deren Erarbeitung
- Literaturrecherche und Methoden zur Literaturverwaltung
- Umgang mit Quellen – richtiges Zitieren
- Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten
- Grundlagen des Textsatzsystems LaTeX

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Mündliche Prüfung 15 Min.

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

**Literatur:**

- KIPMAN, Ulrike, Ulrike LEOPOLD-WILDBURGER und Thomas REITER, 2018. *Wissenschaftliches Arbeiten 4.0: Vortragen und Verfassen leicht gemacht*. 3. Auflage. Berlin: Springer. ISBN 978-3-662-55252-0, 3-662-55252-3

## 2.4 Wahlpflichtmodule I

| AI-powered Innovation Management                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                        |                 |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | KIK-AI-powered Innovation Management                                                   | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Studiengang                                                                            | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                           | 5               |  |
| Modulverantwortliche(r):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prof. 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 Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                  |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                        |                 |  |
| <p>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 speziell mit dem Einsatz von KI in verschiedenen Phasen des Innovationsprozesses, darunter Ideenfindung, Chancenermittlung, Prototyping und Geschäftsdesign.</p> <p>Das Modul basiert auf einem Blended-Learning-Format, das Online-Selbststudium mit praktischen Workshops kombiniert, um die Studierenden durch einen praktischen Innovationsprozess zu führen, der durch eine Innovationssoftwareplattform unterstützt wird. Ein wesentliches Element des Kurses ist die Einbindung eines Unternehmenspartners, der eine reale geschäftliche Herausforderung bereitstellt, wodurch das Modul sehr praxisorientiert ist und den Schwerpunkt auf die Entwicklung realer Auswirkungen legt. Das 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.</p> |                                                                                        |                 |  |

**Besondere Merkmale des Moduls:**

- **Praktische Anwendung:** Anstelle von theoretischen 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.
- **Kompetenzsteigerung:** Die Studierenden erweitern ihre technischen und methodischen Kompetenzen um spezialisiertes Wissen in den Bereichen KI-gestützte Innovationsprozesse, Marktanalyse und den Einsatz modernster digitaler Tools in der Geschäftsmodellierung.
- **Innovationsorientiert:** Das Modul nutzt interaktive Methoden und KI-Fähigkeiten, um das Innovationspotenzial der Studierenden zu fördern und sie in die Lage zu versetzen, tragfähige Geschäftsideen zu entwickeln, die in reale Anwendungen umgesetzt werden können.
- **Teamdynamik:** Die Studierenden organisieren sich selbst in multidisziplinären Teams und übernehmen verschiedene Rollen, die für den Innovationsprozess erforderlich sind, wie z. B. Projektmanager, KI-Spezialist und Business Analyst.
- **Mehrwert:** Erfolgreiche Projekte haben das Potenzial für eine Weiterentwicklung nach dem Kurs, mit Möglichkeiten für:
  - Fortsetzung der Zusammenarbeit mit dem Unternehmenspartner,
  - Teilnahme an weiteren Pitches oder Innovationswettbewerben,
  - Teilnahmeberechtigung für Inkubationsprogramme oder Start-up-Förderungen.

**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 Tools und Methoden.
- **Strategischer Einsatz von KI:** Die Studierenden lernen, KI strategisch in jede Phase des Innovationsprozesses zu integrieren, um die Qualität und Realisierbarkeit 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 Kontext.

**Erworbene soziale Kompetenzen:**

- **Teambildung und -management:** Aufbau und Leitung dynamischer Teams zur Bewältigung komplexer Innovationsherausforderungen.
- **Kollaboratives und zielorientiertes Arbeiten:** Koordinierung der Teamarbeit zur Erreichung gemeinsamer Projektziele unter realistischen Rahmenbedingungen und Zeitvorgaben.

- Geschäftskommunikationsfähigkeiten: Ständiger Austausch mit Fachleuten des Unternehmenspartners.
- Präsentations- und Pitching-Fähigkeiten: Entwicklung und Verfeinerung der Präsentationsfähigkeiten durch regelmäßiges Feedback zu Projektpräsentationen.

#### Inhalt:

Kursaufbau: Das Modul „AI-gestütztes Innovationsmanagement“ kombiniert interaktive Workshops mit umfassenden Online-Selbstlernsegmenten, 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 praktische Lernen als auch das flexible, theoriegeleitete Studium zu maximieren.

1. Kick-off-Workshop:  
Einführung in den Kurs, grundlegende Konzepte des Innovationsmanagements, Überblick über die unterstützte Software und Einführung in die reale geschäftliche Herausforderung, die vom Unternehmenspartner gestellt wird.
2. Online-Selbststudium: KI-Tools und Software-Schulung  
Vertiefung der Kenntnisse über 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, Verwendung von Software für Vorausschau und 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. Ideenfindungsworkshop & Einführung in das Prototyping:  
Inhalt: Abschließende Ideenfindungssitzung, Ideenbewertung, Entscheidungsfindung und praktische Prototyping-Aufgaben.
6. Online-Selbststudium: Prototyping-Techniken  
Prototyping-Techniken, Prototypentwicklung und praktische Anwendung von Prototypen im Innovationsprozess.
7. Projektmanagement- und Business-Design-Workshop:  
Grundlagen des Projekt- und Portfoliomanagements, praktische Aspekte des Managements von Innovationsprojekten und Entwicklung eines Geschäftsmodells.
8. Online-Selbststudium: Vorbereitung der Präsentation  
Vorbereitung auf die Abschlusspräsentation, Verfeinerung der Präsentationsfähigkeiten und Techniken für eine effektive Kommunikation.  
Abschlusspräsentation: Die Studierenden präsentieren ihre entwickelten Produktideen und Geschäftskonzepte vor einer Expertenjury des Partnerunternehmens und konkurrieren um die Möglichkeit, ihre Projekte fortzusetzen.

|                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                |
| Portfolioprüfung (Präsentation 15 Min. und Projektarbeit (Innovationskonzept) 30 Seiten) (außerhalb Prüfungszeitraum)<br>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan. |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
| -                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Anwendungen und Grundlagen von Generativer Künstlicher Intelligenz

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                    |                        |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|--|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                           | KIK-Anwendungen u. Grdl.Generativer KI                             | <b>Modul-Nr.:</b>      |  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                                                                                                                                                                                                              | <b>Studiengang</b>                                                 | <b>Studiensemester</b> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                               | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                       | 5                      |  |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>                                                                                                                                                                                                               | Prof. Dr.-Ing. Tobias Förtsch                                      |                        |  |
| <b>Sprache:</b>                                                                                                                                                                                                                               | Deutsch                                                            |                        |  |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>                                                                                                                                                                                                                 | 5 ECTS / 4 SWS                                                     |                        |  |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                                                                                                                                                                                                        | Kontaktstunden:                                                    | 45 h                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                               | Selbststudium:                                                     | 105 h                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                               | Gesamtaufwand:                                                     | 150 h                  |  |
| <b>Moduldauer:</b>                                                                                                                                                                                                                            | 1 Semester                                                         |                        |  |
| <b>Häufigkeit:</b>                                                                                                                                                                                                                            | nur Wintersemester                                                 |                        |  |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                        | Anwendungen und Grundlagen von Generativer Künstlicher Intelligenz |                        |  |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                 | SU - seminaristischer Unterricht                                   |                        |  |
| <b>Teilnahmevoraussetzung:</b>                                                                                                                                                                                                                | Laut SPO bzw. Studienplan                                          |                        |  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>                                                                                                                                                                                                            | Grundkenntnisse in Linux (Ubuntu, Programmiererfahrung in Python   |                        |  |
| <b>Verwendbarkeit:</b>                                                                                                                                                                                                                        | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme              |                        |  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |                        |  |
| Fach- und Methodenkompetenz:                                                                                                                                                                                                                  |                                                                    |                        |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte und Technologien hinter Generativer KI, einschließlich der Unterschiede zwischen verschiedenen KI-Modellen wie z.B. GANs, Transformer-LLMs</li></ul> |                                                                    |                        |  |
| 9. Die Studierenden können die sich auf dem Markt befindlichen Modelle wie z.B. GPT, DALL-E, Suno den erlernten Konzepten und Technologien zuordnen und verstehen ihre jeweiligen Limitierungen                                               |                                                                    |                        |  |
| 10. Die Studierenden können verschiedene Anwendungsfälle generativer KI in unterschiedlichen Anwendungsgebieten und Branchen erkennen und bewerten, einschließlich ethischer Überlegungen                                                     |                                                                    |                        |  |
| Handlungskompetenz:                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |                        |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden sind in der Lage, Generative KI-Modelle zu nutzen, um Bilder, Texte etc. zu erstellen, und dies im Kontext einer konkreten Anwendung einzusetzen</li></ul>                             |                                                                    |                        |  |
| 11. Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene Techniken der Verwendung von Generativen KI-Modellen einzusetzen oder einfache Modifikationen an den Modellen vorzunehmen, um diese besser für ihren Anwendungszweck anzupassen       |                                                                    |                        |  |
| Sozialkompetenz:                                                                                                                                                                                                                              |                                                                    |                        |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Die Studierenden üben das Arbeiten an interdisziplinären Anwendungsbeispielen</li></ul>                                                                                                                 |                                                                    |                        |  |
| 12. Die Studierenden vertiefen ihre Kommunikationsfähigkeiten in der Diskussion mit ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen. Darüber hinaus werden die Arbeitsergebnisse im Kurs präsentiert                                                   |                                                                    |                        |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13. Im Rahmen der Ausarbeitung der Studienarbeit, die den eigenen Einsatz von Generativer KI dokumentiert, üben die Studierenden die gezielte Kompetenzweiterentwicklung mithilfe des Dozenten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Wiederholung der Grundlagen der KI und des maschinellen Lernens mit Neuronalen Netzen</li> </ul> 14. Unterschiede zwischen diskriminativen bzw. prädikativen und generativen Modellen<br>15. Einführung in Ansätze der Generativen KI (Variational Autoencoder, GANs, Diffusionsmodelle etc.)<br>16. Überblick über spezifische proprietäre und freie generative Modelle wie GPT, Midjourney, Suno, bzw. Stable Diffusion etc. aus Perspektive der Nutzenden<br>17. Prompt Engineering<br>18. Anwendung von und theoretischer Deep Dive in fortgeschrittene Konzepte wie z.B. Textual Inversion<br>19. Fallstudien               |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Studienarbeit, 10-20 Seiten (außerhalb Prüfungszeitraum)<br>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>MUSIOL, Martin, 2024. Generative AI: Navigating the Course to the Artificial General Intelligence Future. Hoboken: Wiley John + Sons. ISBN 978-1394205912</li> </ul> 20. FOSTER, David, 2023. Generative Deep Learning: Teaching Machines to Paint, Write, Compose, and Play. Sebastopol: O'Reilly Media. ISBN 978-1098134181<br>21. BABCOCK, Joseph und BALI, Raghav, 2021. Generative AI with Python and TensorFlow 2: Create images, text, and music with VAEs, GANs, LSTMs, GPT models and more: Harness the power of generative models to create images, text, and music. Birmingham: Packt Publishing. ISBN 978-1800200883 |

| Prädikationsmethoden in der industriellen Anwendung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                           |                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | KIK-Prädikations. industr. Anwendung                                                      | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Studiengang                                                                               | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                              | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prädikationsmethoden in der industriellen Anwendung                                       |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung                                                  |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Laut SPO bzw. Studienplan                                                                 |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Keine                                                                                     |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Master Wirtschaftsingenieurwesen<br>Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                           |                 |  |
| <p>Fachkompetenz:</p> <p>Die Studierenden erlangen ein tiefes Verständnis sowohl der statistischen Methoden, als auch der ML-Methoden um Zeitreihen analysieren und präzisieren zu können. Sie verstehen auch, wie diese Methoden im industriellen Kontext gewinnbringend und effizient eingesetzt werden können.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden können sowohl statistische als auch ML-Algorithmen selbst entwerfen und in Python mit realen Datensätzen implementieren. Sie können die Anwendungsergebnisse im Kontext der Zuverlässigkeit und Aussagekraft evaluieren.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Die Studierenden können Aufgabenstellungen im Team erfolgreich bearbeiten und gegenseitig Ergebnisse ansprechend präsentieren. Sie sind in der Lage aufgrund der Ergebnisse der Untersuchungen, klare Empfehlungen abzuleiten und an Teammitglieder und Kunden weiterzugeben.</p> |                                                                                           |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                           |                 |  |
| <p>Das Modul "Prädiktionsmethoden in der Industriellen Anwendung" zielt darauf ab, effiziente Entscheidungen treffen zu können, Produktionsprozesse zu optimieren und Risiken zu minimieren. Im Rahmen des Moduls werden verschiedene prädiktive Modelle vorgestellt und ihre Anwendung in der Industrie erläutert.</p> <p>Inhalte:</p> <p>1. Einführung</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                           |                 |  |

- Datenquellen und Datenvorbereitung
  - 22. Einführung in die Modellierung von Zeitreihen
  - 2. Statistische Methoden der Zeitreihenanalyse
    - Zeitreihenzerlegung
    - 23. Autokorrelation und partielle Autokorrelation
    - 24. Moving Average und Exponential Smoothing
    - 25. Stationarität und Transformation
    - 26. ARIMA (AR-, MA und ARIMA-Modelle)
    - 27. Parameterbestimmung und Modellvalidierung
  - 3. Fourier-Zerlegung und Filterung als klassisches Prädiktionstool
    - Fourier-Transformation und die spektrale Information in Zeitreihen
    - 28. Fensterung
    - 29. Filterung nach Frequenzintervallen
    - 30. Fortschreibung der Zeitreihe nach gefilterten Frequenzen
  - 4. Zeitreihenprädiktion mit Methoden des Maschinellen Lernens
    - Wiederholung zu den Grundlagen des Maschinellen Lernens
    - 31. Trainings- und Testdaten
    - 32. Lineare Regression und Polynomiale Regression
    - 33. Logistische Regression zur Klassifikation
    - 34. Convolutional Neural Networks (CNN)
    - 35. CNN als Zeitreihenprädiktor
    - 36. Grundlagen von Long Short-Term Memory (LSTM) Netzwerken
    - 37. LSTM-Netzwerke als Zeitreihenprädiktor
  - 5. Vergleich der verschiedenen Methoden
  - 6. Zusammenfassung und Ausblick
- Der Kurs besteht aus dem Seminaristischen Unterricht und den Übungseinheiten.

#### Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

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

#### Literatur:

- HIRSCHLE, Jochen, 2021. *Machine Learning für Zeitreihen: Einstieg in Regressions-, ARIMA- und Deep Learning-Verfahren mit Python*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46726-2
- 38. NIELSEN, Aileen, October 2019. *Practical time series analysis: prediction with statistics and machine learning*. F. Auflage. Sebastopol: O'Reilly. ISBN 978-1-492-04165-8
- 39. *Modern Time Series Forecasting with Python: Explore industry-ready time series forecasting using modern machine learning and deep learning*, Manu Joseph, ISBN: 978-1803246802, Verlag Packt Publishing, 2022
- 40. FROCHTE, Jörg, 2021. *Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python*. 3. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46144-4, 3-446-46144-2
- 41. NGUYEN, Chi Nhan und Oliver ZEIGERMANN, 2021. *Machine Learning: kurz & gut*. 2. Auflage. Heidelberg: O'Reilly. ISBN 978-3-96010-511-4, 978-3-96010-512-1

## 2.5 Wahlpflichtmodule II

| Anwendung von Datenbanksystemen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                            |                 |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | KIK-Anwendung von Datenbanksystemen                                                                                                        | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Studiengang                                                                                                                                | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme                                                                                               | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Anwendung von Datenbanksystemen                                                                                                            |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung                                                                                                   |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Laut SPO bzw. Studienplan                                                                                                                  |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Internet und Datenbanken bzw. Grundlagen des Informationsmanagements<br>Kenntnis einer höheren Programmiersprache (Python, Java, C++, ...) |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Master Wirtschaftsingenieurwesen                                                                                                           |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                            |                 |  |
| Fach- und Methodenkompetenz:<br>Die Studierenden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                            |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>kennen die Grundlagen von Entity-Relationship Modellen</li><li>42. kennen Methoden zur Ableitung relationaler Datenbankmodelle aus Entity-Relationship Modellen</li><li>43. kennen die Regeln zu Normalisierung und sind in der Lage relationale Datenbankmodelle hinsichtlich ihres Normalisierungsgrades zu bewerten</li><li>44. können die Datenbanksprache SQL zur Abfrage von Daten aus komplexen Datenbankstrukturen anwenden</li><li>45. kennen die Herausforderungen und Lösungsstrategien für den Mehrbenutzereinsatz von Datenbanken</li><li>46. haben einen Überblick über Einsatzgebiete relationaler Datenbanken im betrieblichen Kontext</li></ul> |                                                                                                                                            |                 |  |
| Handlungskompetenz:<br>Die Studierenden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                            |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>sind in der Lage für Szenarien aus dem betrieblichen Kontext Entity-Relationship Modelle zu erstellen</li><li>47. können die nötigen relationalen Datenbankmodelle daraus ableiten</li><li>48. sind in der Lage das relationale Datenbankmodell mittels SQL in ein Datenbanksystem zu überführen</li><li>49. können mit Hilfe von SQL Daten in die Datenbank einfügen und abfragen</li><li>50. sind in der Lage Views auf die Datenbasis zu erstellen, um im Mehrbenutzerbetrieb unterschiedliche Perspektiven auf die Daten bereitzustellen</li></ul>                                                                                                           |                                                                                                                                            |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sozialkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit mit Kommiliton(inn)en und Tutor(inn)en/Dozent(in).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Inhalt:</b> <p>Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung und einer Übung.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entity-Relationship Modelle <ul style="list-style-type: none"> <li>Entitäten und Beziehungen</li> <li>Variable Kardinalitäten</li> <li>Generalisierung und Abstraktion</li> <li>UML Modellierung</li> </ul> </li> <li>51. Relationale Modelle <ul style="list-style-type: none"> <li>Normalisierung</li> <li>Ableitung aus Entity-Relationship Modellen</li> <li>Relationale Algebra</li> </ul> </li> <li>52. Structured Query Language (SQL) <ul style="list-style-type: none"> <li>Daten Abfrage Sprache</li> <li>Daten Manipulationssprache</li> <li>Struktur Definitionssprache</li> </ul> </li> <li>53. Mehrbenutzerbetrieb <ul style="list-style-type: none"> <li>Transaktionen und Synchronisation</li> <li>Views</li> </ul> </li> <li>54. Einsatzgebiete von Datenbanken im betrieblichen Kontext</li> </ul> <p>Inhalte der Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendung der theoretischen Kenntnisse aus der Vorlesung auf ein Datenbanksystem</li> </ul> |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b> <p>schriftliche Prüfung, 60 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>KEMPER, Alfons und André EICKLER, 2015. Datenbanksysteme: eine Einführung. 10. Auflage. Berlin ; Boston: de Gruyter Oldenbourg. ISBN 978-3-11-044375-2</li> <li>55. KEMPER, Alfons und Martin WIMMER, 2012. Übungsbuch Datenbanksysteme. 3. Auflage. München: Oldenbourg Verlag. ISBN 978-3-486-70823-3</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| KI Forschung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                       |                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| Modulkürzel:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | KIK-KI Forschung                                      | Modul-Nr.:      |  |
| Zuordnung zum Curriculum:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Studiengang                                           | Studiensemester |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme          | 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:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KI Forschung                                          |                 |  |
| Lehrformen des Moduls:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | SU - seminaristischer Unterricht                      |                 |  |
| Teilnahmevoraussetzung:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Laut SPO bzw. Studienplan                             |                 |  |
| Empfohlene Voraussetzungen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Machine Learning - 1 und - 2, Deep Learning           |                 |  |
| Verwendbarkeit:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Bachelor Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme |                 |  |
| Angestrebte Lernergebnisse:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                 |  |
| <p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>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.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Der Kurs kooperiert vollständig, 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.</p> |                                                       |                 |  |
| Inhalt:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                       |                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Identifikation von und Literaturrecherche zu Forschungsfrage</li></ul> <p>56. Entwickeln von Lösungsstrategien mittels Mustererkennung, Machine Learning, KI, ...</p> <p>57. Anwenden von Lösungen und Scheitern</p> <p>58. Verbessern von Lösungen</p> <p>59. Auswerten von Ergebnissen</p> <p>60. Vergleichen und Validieren von Ergebnissen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 61. Aufbereiten von Ergebnissen auf professionellem Niveau<br>62. Optional: Veröffentlichen von Ergebnissen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Portfolioprüfung (Studienarbeit 10-20 Seiten und mündliche Prüfung 15 Min.)<br>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deep Learning, Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, 2016, MIT Press, <a href="http://www.deeplearningbook.org">http://www.deeplearningbook.org</a></li> </ul> <p>63. Introduction to Deep Learning 6.S191, MIT, 2023, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=QDX-1M5Nj7s">https://www.youtube.com/watch?v=QDX-1M5Nj7s</a></p> <p>64. CS229: Machine Learning, Stanford, 2018, <a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLoROMvody4rMi-GQp3WXShtMGzqpFVfbU">https://www.youtube.com/playlist?list=PLoROMvody4rMi-GQp3WXShtMGzqpFVfbU</a></p> |