HOCHSCHULE HEILBRONN

# Modulhandbuch

## Fakultät Informatik

## Studiengang Angewandte Künstliche Intelligenz

## mit Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.)

| | |
|---|---|
| **Datum der Einführung** | **01.09.2024** |
| **Studiengangverantwortlicher** | **Prof. Dr. rer. nat. Windberger Alexander** |
| **Erstellungsdatum** | **27.08.2025** |
| **Workload** | **6.300 h** |
| **SPO** | **1** |
| **Regelstudienzeit** | **7 Semester** |

# Überblick über die Module des Studiengangs

| Modul | Verantwortlich |
|---|---|
| AKIB1 Mathematik | Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke |
| AKIB2 Grundlagen KI-Programmierung | Pascal Graf |
| AKIB3 Grundlagen Informatik | Prof. Dr. Detlef Stern |
| AKIB4 KI-Einführung | Prof. Dr. Markus Graf |
| AKIB5 Arbeitstechniken und Projektmanagement | Prof. Dr. rer. nat. Alexandra Reichenbach |
| AKIB6 Grundlagen BWL | Prof. Dr. Michael Ruf |
| AKIB7 Stochastik | Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke |
| AKIB8 Weiterführende KI-Programmierung | Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Javier Villalba-Diez |
| AKIB9 Algorithmen und Datenstrukturen | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |
| AKIB10 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz | Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Javier Villalba-Diez |
| AKIB11 Recht in der IT und IT-Sicherheit | Prof. Dr. Sabine Boos |
| AKIB12 Grundlagen der Technik | Prof. Dr. Juliane König-Birk |
| AKIB13 Applied Data Science | Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Javier Villalba-Diez |
| AKIB14 Softwaretechnik | Prof. Dr. Jörg Winckler |
| AKIB15 Datenbanksysteme | Prof. Dr.-Ing. Daniel Pfeifer |
| AKIB16 Maschinelles Lernen | Prof. Dr.-Ing. Carsten Lanquillon |
| AKIB17 Ethik und Nachhaltigkeit der KI | Prof. Dr. Stephan Bingemer |
| AP Anwendungsprofil | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |
| AKIB18 Mathematische Methoden der KI | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |
| AKIB19 Software-Entwicklungsprojekt | Prof. Dr. Detlef Stern |
| AKIB20 IT-Architekturen für KI-Systeme | Prof. Dr. Markus Graf |
| AKIB21 Deep Learning | Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache |
| AKIB22 Computer Vision | Prof. Dr. rer. nat. Dieter Maier |
| P Praktisches Studiensemester und Kolloquium zum Praxissemester | Prof. Florian Kauffeldt |
| AKIB23 KI-Anwendungsprojekt & Journal Club | Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache |
| AKIB24 KI in der Gesellschaft | Ulrike Weingart |
| AKIB25 Natural Language Processing | Prof. Dr.-Ing. Carsten Lanquillon |
| B Bachelor-Thesis und Kolloquium | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |

# Ziele des Studiengangs Angewandte Künstliche Intelligenz

Die Studierenden der Fachrichtung Angewandte Künstliche Intelligenz verfügen über ein breit gefächertes interdisziplinäres Wissen insbesondere Grundlagen in Mathematik und Informatik mit vertieften Kenntnissen der Künstlichen Intelligenz. Darüber hinaus erlangen sie Domänenkompetenz in mindestens einem Anwendungsgebiet der KI sowie eine fundierte gesellschaftswissenschaftliche Ausbildung zur Einordnung von KI-Themen in den gesellschaftlichen Diskurs zu ethischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen.

Absolventen erlangen den berufsqualifizierenden Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.).

Um für die Anforderungen der Zukunft gerüstet zu sein, ist es das Ziel des Studiengangs, eine kombinierte wissenschaftliche Ausbildung mit ingenieurs-, wirtschafts-, und gesellschaftswissenschaftlichen Methoden. Im anwendungsorientierten Hochschulstudium werden so die Grenzen zwischen Technik und Mensch geöffnet. Optimale Lösungsansätze für zukunftsorientierte Produkte werden nur gefunden, wenn die Entscheidungen für Lösungen aufgrund technischer und menschlicher Rahmenbedingungen unter Einbeziehung aller Schnittstellen getroffen werden. In Summe ergibt sich somit ein besonders nachhaltiges Ausbildungsangebot, das sowohl mit einem ersten Hochschulabschluss für den Berufseinstieg in der Industrie als auch für ein weiterführendes Masterstudium qualifiziert.

Die Qualifikationsziele des Studiengangs bestehen darin, den Studierenden Wissen, Fertigkeiten und Kompetenzen in diesen Bereichen zu vermitteln, so dass auf Basis einer hervorragenden Grundlagenausbildung neue Wissensgebiete und damit auch neue Produkte erschlossen werden können.

**Anwendungsprofile**

Im Rahmen des Studiums kann eine Vertiefung in einem Anwendungsgebiet erfolgen. In den Anwendungsprofilen wird Domänenwissen für ein Anwendungsgebiet vermittelt, in welchem IT-Systeme mit Künstlicher Intelligenz benötigt werden.

Im Anwendungsgebiet **Automotive** (AU) werden Grundlagen in der KfZ-Technik und in KfZ-Systemen vermittelt. Moderne Fahrzeuge sind zunehmend digitalisiert und mit den Schritten zu assistierten bzw. autonomen Fahrzeugen spielen KI-Systeme eine immer größere Rolle in diesem Bereich. Unzählige Sensoren liefern Daten über Fahrzeug und Umwelt und diese Daten werden nach der Verarbeitung durch maschinelle Lernverfahren zur Entscheidungsunterstützung des Fahrers oder für regelnde Aktionen des Fahrzeugs herangezogen.

Im Anwendungsgebiet **Betriebswirtschaft** (BW) werden die im Grundstudium vermittelten Grundlagen zur BWL themenspezifisch über alle Ebenen unternehmerischer Analysen und Entscheidungen vor dem Hintergrund zunehmender Digitalisierung und Vernetzung vertieft. Die strategischen Aufgaben der **Unternehmensführung, des Controllings und des betrieblichen Rechnungswesens** als Führungsinstrument werden Methoden zu Analysen, Planung und Entscheidungsfindung mittels Kennzahlen und weiterer Steuerungsinstrumenten vermittelt.
Im **Marketing** werden Methoden zur Marktanalyse, Kundenbindung und -beeinflussung in Zeiten von digitalen Marktplätzen und Social Media Marketing gelehrt.

In praktischen Anwendungen in Form von **Methodenworkshops, Projekten und Planspielen** wird ein Verständnis für die praktische Anwendung von betrieblichen Analysen und Entscheidungen eingeübt.

Im Themenfeld **Nachhaltigkeit** werden ökologische und ethische Grundlagen der Nachhaltigkeit vermittelt und deren betriebswirtschaftliche Anwendung in der Unternehmensführung, in der Steuerung der Wertschöpfungskette sowie der Umsetzung von Nachhaltigkeit in Organisationen in Theorie und Praxis aufgezeigt.

Im Anwendungsgebiet **Gesundheit** (GE) werden Grundlagen in der medizinischen Versorgung und Forschung vermittelt. In diesen Gebieten fallen große Datenmengen an, die für verschiedenste Zwecke verarbeitet und ausgewertet werden. Neben den klassischen statistischen Verfahren werden zunehmend Simulationsverfahren und Algorithmen des Maschinellen Lernens für die Verarbeitung der immer größer werdenden Datenmengen genutzt , um eine optimale Nutzung der Daten für eine bessere Entscheidungsunterstützung in Diagnostik,

Therapie und Versorgung zu gewährleisten . Im speziellen können sich die Studierenden dort in den Themen „Diagnose- und Therapiesysteme“, „Prozessmanagement und Krankenhausinformationssysteme“ oder „Gesundheitsökonomie“ vertiefen.

Im Anwendungsgebiet **Logistik** (LO) werden die Grundlagen der Logistiksysteme und -prozesse vermittelt. Die Komplexität internationaler logistischer Prozesse, mit denen selbst schon Mittelständische Unternehmen konfrontiert sind, sind heutzutage ohne datengestützte Planung und Überwachung nicht mehr denkbar.
In diesem Profil können sich die Studierenden in den verschiedenen Aspekten von Logistikplanung und -controlling vertiefen.

Im Anwendungsgebiet **Produktionstechnik** (PT) werden die Grundlagen der technischen Produktion im Sinne ausgewählter in der Produktion angewendeter Fertigungsverfahren sowie allgemeiner Produktionsthemen vermittelt. Im Hinblick auf die Fertigungsverfahren bietet die KI die Möglichkeit, komplexe Zusammenhänge zwischen Material- und Prozessparametern einerseits und Prozessergebnis, wie insbesondere Bauteileigenschaften bzw. Bauteilqualität, andererseits zu erkennen und für die gezielte Prozesssteuerung effizienzsteigernd nutzbar zu machen. Im Hinblick auf die Produktionsorganisation sowie die Produktionseinrichtungen sind die Einsatzmöglichkeiten vielfältig. So kann KI dabei unterstützen, komplexe Produktionsketten logistisch effizient zu planen, zu steuern und zu überwachen sowie Maschinen und Anlagen im Sinne TPM (Total Productive Maintenance) und höchster Ressourceneffizienz am optimalen Betriebspunkt zu betreiben.

Im Anwendungsgebiet **Robotics and Automation** (RO) werden die Grundlagen von Robotic Systemen und automatisierten Systemen vermittelt. Diese Systeme sind durch Sensornetzwerke gekennzeichnet, über welche große Datenmengen anfallen. Diese werden genutzt, um Aktoren anzusteuern. Für die immer komplexer werdenden Aktionen werden zunehmend Methoden der KI genutzt, um flexibel auf aktuelle Gegebenheiten reagieren zu können.

Im Anwendungsgebiet **Wirtschaftsinformatik / Digital Business** (WD) werden die Grundlagen für Konzeption und zielgerichteten Einsatz von Informationssystemen geschaffen. Diese Systeme sind für Unternehmen in ihrer Leistungserstellung und unterstützenden Anwendungsgebieten weitgehend unverzichtbar geworden. In diesem Profil lernen Studierende die Arten und Aufgaben von Informationssystemen in betrieblichen Kontexten kennen. Dabei werden den Studierenden, ausgehend von wirtschaftlichen und strategischen Zielstellungen von Unternehmen, auch grundlegende Herangehensweisen zur Gestaltung und Einsatz von Informationssystemen bzw. zu deren Betrieb vermittelt.

**Abkürzungsverzeichnis**

**Prüfungsformen** : Es werden folgende Abkürzungen verwendet:

| Abkürzung | Art der Lehrveranstaltung |
|---|---|
| V | Vorlesung |
| L | Labor |
| S | Seminar |
| Ü | Übung |
| SP | Sprachdidaktisches Kolloquium |
| PS | Planspiel/Simulation |

| Abkürzung | Art der Prüfungsleistung | Länge der Prüfungsleistung |
|---|---|---|
| LK | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur | 90 Minuten |

| | | |
|---|---|---|
| LKBK | lehrveranstaltungsbegleitend durch kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließende Prüfung | 60 Minuten |

| **Abkürzung** | **Art der Prüfungsvorleistung** |
|---|---|
| SK | Prüfungsvorleistung durch Klausur |
| SL | Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit |
| SR | Prüfungsvorleistung durch Referat |
| SE | Prüfungsvorleistung durch Entwurf |
| SA | Prüfungsvorleistung durch praktische Arbeit |
| SP | Prüfungsvorleistung durch Projektarbeit |
| SKBK | Prüfungsvorleistung durch kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließende Prüfung |
| SKBM | Prüfungsvorleistung durch kombinierte Prüfung mit mündlicher abschließender Prüfung |
| SKBR | Prüfungsvorleistung durch kombinierte Prüfung mit Referat als abschließende Prüfung |

| **Abkürzung** | **Bachelor-Thesis** |
|---|---|
| PB | Abschlussarbeit (Bachelorarbeit) |

# Modul AKIB1 174020 Mathematik

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK90) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung, Übungen, schriftliche Prüfung |
| Lerninhalte | Grundlagen, Mengenlehre, Zahlsysteme Lineare Algebra Grundlagen der Differential- und Integralrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und Ihre Anwendungsmöglichkeiten. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden beherrschen Rechenoperationen von Zahlen, Vektoren, Matrizen und Funktionen in einer Veränderlichen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und mathematische Aufgabenstellungen im Team zu lösen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung, Übungen, schriftliche Prüfung |

# Veranstaltung AKIB1.1 174021 Mathematik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Mathematik

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 103,5 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, gemeinsame Übungen, wöchentliche Hausübungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und Ihre Anwendungsmöglichkeiten. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden beherrschen Rechenoperationen von Zahlen, Vektoren, Matrizen und Funktionen in einer Veränderlichen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und mathematische Aufgabenstellungen im Team zu lösen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Grundlagen, Mengenlehre<br>• Lineare Algebra<br>• Grundlagen der Differential- und Integralrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen<br>• Komplexe Zahlen |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Je nach Vorwissen wird die Teilnahme am Brückenkurs Mathematik vor Beginn des Semesters empfohlen |
| Sonstige Besonderheiten | keine |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | • Goebbels/Rethmann: Eine Einführung in die Mathematik an Beispielen aus der Informatik<br>• Hartmann: Mathematik für Informatiker<br>• Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, 2<br>• Skript zur Vorlesung mit Übungen |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Trifft nicht zu |

# Modul AKIB2 174040 Grundlagen KI-Programmierung

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit (LA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Teilnahme an mindestens vier von fünf Multiple-Choice-Tests (Wertung der besten vier mit je 12% der Gesamtnote) Erfolgreiche Teilnahme an dem abschließenden Programmiertest in der letzten Vorlesungswoche (60 Minuten, 52 % der Gesamtnote) Die Gesamtnote setzt sich aus den MC-Tests und dem finalen Programmiertest zusammen |
| Modulverantwortliche(r) | Pascal Graf |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Lehrform : Vorlesung mit integrierten Übungseinheiten (Programmieren während der Lehrveranstaltung) Lernform : Präsenzveranstaltungen, praktische Programmierübungen, Selbststudium Prüfungsform : Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfungsleistungen (Multiple-Choice-Tests), abschließender praktischer Programmiertest (60 Minuten) |
| Lerninhalte | Einführung in Python: Geschichte, Anwendungsgebiete, Installation, Entwicklungsumgebungen (PyCharm, Miniconda) Syntax, Variablen, Datentypen Kontrollstrukturen: Bedingungen, Schleifen, Flowcharts Boolesche Logik, De Morgan’sche Gesetze, Wahrheitstabellen Funktionen, Modularisierung, PEP8, Funktionsargumente, *args und **kwargs Fehlerbehandlung, Debugging, Exceptions Objektorientierte Programmierung: Klassen, Objekte, Vererbung, Polymorphismus Arbeiten mit Bibliotheken, Paketverwaltung mit pip Datenverarbeitung und -analyse mit Pandas, Numpy Erste Schritte mit Scikit-Learn für Data Science Anwendungen Visualisierung von Daten mit Matplotlib und Seaborn API-Anbindung, Schlüsselverwaltung, Authentifizierung Parallele Verarbeitung: Multithreading und Multiprocessing Reguläre Ausdrücke (Regex) für Textverarbeitung Grundlagen der Kryptographie Versionsverwaltung mit Git) Best Practices der Softwareentwicklung (Lesbarkeit, Testbarkeit, Wartbarkeit) |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:<br>• Grundlegende Kenntnisse der Programmiersprache Python<br>• Verständnis von Variablen, Datentypen und Kontrollstrukturen<br>• Anwendung von boolescher Logik, Wahrheitswerttabellen und De Morgan'schen Gesetzen<br>• Fähigkeit zur Umsetzung von Bedingungen, Schleifen und Funktionen<br>• Grundlagen der Objektorientierten Programmierung (Klassen, Objekte, Vererbung, Polymorphismus)<br>• Kompetenzen in Modularisierung, sauberem Code-Design und PEP8-konformer Programmierung<br>• Kenntnisse über Bibliothekenverwaltung mit pip und virtuellen Umgebungen<br>• Erste Kenntnisse in der Datenverarbeitung mit Pandas, Numpy und Scikit-Learn<br>• Fähigkeit zur Erstellung einfacher Visualisierungen mit Matplotlib und Seaborn<br>• Umgang mit Fehlerbehandlung und Debugging<br>• Verständnis von Datenimport/-export, APIs und paralleler Verarbeitung (Multithreading, Multiprocessing)<br>• Grundlegende Kenntnisse der Nutzung von Git für Versionskontrolle<br>• Fähigkeit zur Problemanalyse und -lösung in praktischen Programmieraufgaben |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden erwerben grundlegende Programmierfertigkeiten in Python und sind in der Lage, eigenständig Programmlogik zu entwickeln, komplexe Problemstellungen zu analysieren und passende Lösungswege softwaretechnisch umzusetzen. Sie erlernen zudem den Umgang mit modernen Entwicklungsumgebungen und Werkzeugen zur Unterstützung des Programmierprozesses (z. B. PyCharm, Miniconda, Git). |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Fähigkeit zur Diskussion und Reflexion von Programmierlösungen in der Gruppe<br>• Zusammenarbeit bei der Bearbeitung komplexer Aufgabenstellungen<br>• Gemeinsames Debugging und Erarbeitung von Lösungswegen<br>• Entwicklung eines konstruktiven Umgangs mit Fehlern und Fehlersuche |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig in neue Programmierkonzepte, Bibliotheken und Technologien einzuarbeiten. Sie können ihre Programmierfähigkeiten kontinuierlich durch eigenständige Übung und Problemlösung weiterentwickeln und reflektieren ihren individuellen Lernfortschritt. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |

| | |
|---|---|
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | • **Lehrform** : Vorlesung mit integrierten Übungseinheiten (Programmieren während der Lehrveranstaltung)<br>• **Lernform** : Präsenzveranstaltungen, praktische Programmierübungen, Selbststudium<br>• **Prüfungsform** : Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfungsleistungen (Multiple-Choice-Tests), abschließender praktischer Programmiertest (60 Minuten) |

# Veranstaltung AKIB2.1 174041 Grundlagen KI-Programmierung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Grundlagen KI-Programmierung

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Pascal Graf |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 104 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung mit integrierten Übungsphasen (praktische Programmieraufgaben während der Lehrveranstaltung)<br>• Interaktive Wissensabfragen mit Slido zur Überprüfung und Aktivierung des Verständnisses<br>• Gezieltes Problemlösen und Schritt-für-Schritt-Analyse von Programmieraufgaben<br>• Übungsaufgaben zur selbstständigen Bearbeitung im Selbststudium<br>• Regelmäßige Multiple-Choice-Tests zur Lernstandsüberprüfung während des Semesters<br>• Nutzung von professionellen Entwicklungsumgebungen (PyCharm, Miniconda)<br>• Einführung in den praktischen Einsatz von Versionskontrolle (Git)<br>• Vermittlung von Lernstrategien und nachhaltigem Kompetenzerwerb (angelehnt an Make it Stick ) |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über:<br>• Grundlegende Kenntnisse der Programmiersprache Python<br>• Verständnis von Variablen, Datentypen und Kontrollstrukturen<br>• Anwendung von boolescher Logik, Wahrheitswerttabellen und De Morgan'schen Gesetzen<br>• Fähigkeit zur Umsetzung von Bedingungen, Schleifen und Funktionen<br>• Grundlagen der Objektorientierten Programmierung (Klassen, Objekte, Vererbung, Polymorphismus)<br>• Kompetenzen in Modularisierung, sauberem Code-Design und PEP8-konformer Programmierung<br>• Kenntnisse über Bibliothekenverwaltung mit pip und virtuellen Umgebungen<br>• Erste Kenntnisse in der Datenverarbeitung mit Pandas, Numpy und Scikit-Learn<br>• Fähigkeit zur Erstellung einfacher Visualisierungen mit Matplotlib und Seaborn<br>• Umgang mit Fehlerbehandlung und Debugging<br>• Verständnis von Datenimport/-export, APIs und paralleler Verarbeitung (Multithreading, Multiprocessing)<br>• Grundlegende Kenntnisse der Nutzung von Git für Versionskontrolle<br>• Fähigkeit zur Problemanalyse und -lösung in praktischen Programmieraufgaben |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Eigenstudium, Fragen stellen |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Fähigkeit zur Diskussion und Reflexion von Programmierlösungen in der Gruppe<br>• Zusammenarbeit bei der Bearbeitung komplexer Aufgabenstellungen<br>• Gemeinsames Debugging und Erarbeitung von Lösungswegen<br>• Entwicklung eines konstruktiven Umgangs mit Fehlern und Fehlersuche |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig in neue Programmierkonzepte, Bibliotheken und Technologien einzuarbeiten. Sie können ihre Programmierfähigkeiten kontinuierlich durch eigenständige Übung und Problemlösung weiterentwickeln und reflektieren ihren individuellen Lernfortschritt. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Einführung in Python: Geschichte, Anwendungsgebiete, Installation, Entwicklungsumgebungen (PyCharm, Miniconda)<br>• Syntax, Variablen, Datentypen<br>• Kontrollstrukturen: Bedingungen, Schleifen, Flowcharts<br>• Boolesche Logik, De Morgan'sche Gesetze, Wahrheitstabellen<br>• Funktionen, Modularisierung, PEP8, Funktionsargumente, *args und **kwargs<br>• Fehlerbehandlung, Debugging, Exceptions<br>• Objektorientierte Programmierung: Klassen, Objekte, Vererbung, Polymorphismus<br>• Arbeiten mit Bibliotheken, Paketverwaltung mit pip<br>• Datenverarbeitung und -analyse mit Pandas, Numpy<br>• Erste Schritte mit Scikit-Learn für Data Science Anwendungen<br>• Visualisierung von Daten mit Matplotlib und Seaborn<br>• API-Anbindung, Schlüsselverwaltung, Authentifizierung<br>• Parallele Verarbeitung: Multithreading und Multiprocessing<br>• Reguläre Ausdrücke (Regex) für Textverarbeitung<br>• Grundlagen der Kryptographie<br>• Versionsverwaltung mit Git<br>• Best Practices der Softwareentwicklung (Lesbarkeit, Testbarkeit, Wartbarkeit) |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Einführung in die KI |
| Sonstige Besonderheiten | Keine |
| Literatur/Lernquellen | [1] Python Software Foundation: The Python Language Reference , 2025.<br><br>[2] Brown, P. C., Roediger, H. L., McDaniel, M. A.: Make it Stick – The Science of Successful Learning , Harvard University Press, 1st edition, 2014.<br><br>[3] Matthes, E.: Python Crash Course , No Starch Press, 2nd edition, 2019.<br><br>[4] Sweigart, A.: Automate the Boring Stuff with Python , No Starch Press, 2nd edition, 2019. |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Modul AKIB3 174060 Grundlagen Informatik

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | ehrveranstaltungsbegleitend durch Kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließender Prüfung (LKBK) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Werden ggf. in den ersten drei Vorlesungswochen kommuniziert |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Detlef Stern |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung, mit begleitenden Übungen und Tests; Selbstlernanteile; schriftliche Prüfung |
| Lerninhalte | Was ist Informatik? Geschichte und Disziplinen der Informatik Zentrale Begriffe, z.B. Datum, Nachricht, Information, Algorithmus, Struktur, Format, Kodierung, System, Modell Grundlegender Aufbau von Informatiksystemen Rechnerarchitektur Rechnernetze Aufbau Systemteil Software, z.B. Betriebssysteme, Treiber, Datenbanken, Middleware, Anwendung, ... Automatentheorie und formale Sprachen Berechenbarkeit und Komplexität Nebenläufige Systeme |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | • Die Studierenden definieren und erläutern zentrale Begriffe der Informatik.<br>• Die Studierenden verstehen die Historie der Informatik und erläutern die Disziplinen der Informatik, wie auch der interdisziplinäre Zusammenhang mit anderen Wissenschaften.<br>• Die Studierenden kennen den prinzipiellen Aufbau von Informatiksystemen, inkl. Hard- und Software, Betriebssystemen und Middleware.<br>• Die Studierenden verstehen, wie Kommunikation zwischen Computern und Prozessen allgemeinen und über (Internet-) Protokolle funktioniert. Sie können mit grundlegenden Werkzeugen in diesem Bereich umgehen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | • Die Studierenden erstellen grundlegende Systemarchitekturen für gegebene Aufgabenstellungen.<br>• Die Studierenden wählen geeignete Modellierungsmethoden aus und modellieren die relevanten Aspekte von Systemen, inkl. ihrer Bestandteile.<br>• Die Studierenden führen Komplexitätsbewertungen durch und sind in der Lage, die Korrektheit von (kleinen) Systemen zu zeigen<br>• Die Studierenden analysieren gegebene Systeme bzgl. möglicher und tatsächlicher Nebenläufigkeit |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden diskutieren in Lösungen zu Übungsaufgaben. Hierbei arbeiten Sie zeitweise in kleinen Ad-hoc Teams. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Wissensvermittlung erfolgt in Teilen per Screencast o.ä. („Agiles Studieren“, „Inverted Classroom“ oder „flipped Classroom“) planen die Studierenden eigenverantwortlich ihre Lerneinheiten zuhause, auch um die Übungen / Tests vorzubereiten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung, mit begleitenden Übungen und Tests; Selbstlernanteile; schriftliche Prüfung |

# Veranstaltung AKIB3.1 174061 Grundlagen Informatik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Grundlagen Informatik

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Detlef Stern |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 103,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, mit begleitenden Übungen; Selbstlernanteile; aus didaktischen Gründen begleitende Tests; abschließende Klausur |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Die Studierenden definieren und erläutern zentrale Begriffe der Informatik.<br>• Die Studierenden verstehen die Historie der Informatik und erläutern die Disziplinen der Informatik, wie auch der interdisziplinäre Zusammenhang mit anderen Wissenschaften.<br>• Die Studierenden kennen den prinzipiellen Aufbau von Informatiksystemen, inkl. Hard- und Software, Betriebssystemen und Middleware.<br>• Die Studierenden verstehen, wie Kommunikation zwischen Computern und Prozessen allgemeinen und über (Internet-) Protokolle funktioniert. Sie können mit grundlegenden Werkzeugen in diesem Bereich umgehen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | • Die Studierenden erstellen grundlegende Systemarchitekturen für gegebene Aufgabenstellungen.<br>• Die Studierenden wählen geeignete Modellierungsmethoden aus und modellieren die relevanten Aspekte von Systemen, inkl. ihrer Bestandteile.<br>• Die Studierenden führen Komplexitätsbewertungen durch und sind in der Lage, die Korrektheit von (kleinen) Systemen zu zeigen<br>• Die Studierenden analysieren gegebene Systeme bzgl. möglicher und tatsächlicher Nebenläufigkeit |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden diskutieren in Lösungen zu Übungsaufgaben. Hierbei arbeiten Sie zeitweise in kleinen Ad-hoc Teams. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Wissensvermittlung erfolgt in Teilen per Screencast o.ä. („Agiles Studieren“, „Inverted Classroom“ oder „flipped Classroom“) planen die Studierenden eigenverantwortlich ihre Lerneinheiten zuhause, auch um die Übungen / Tests vorzubereiten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Was ist Informatik?<br>• Geschichte und Disziplinen der Informatik<br>• Zentrale Begriffe, z.B. Datum, Nachricht, Information, Algorithmus, Struktur, Format, Kodierung, System, Modell<br><br>• Grundlegender Aufbau von Informatiksystemen<br><br>• Rechnerarchitektur<br>• Rechnernetze<br>• Aufbau Systemteil Software, z.B. Betriebssysteme, Treiber, Datenbanken, Middleware, Anwendung, ...<br>• Automatentheorie und formale Sprachen<br>• Berechenbarkeit und Komplexität<br>• Nebenläufige Systeme |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | AKIB2 Grundlagen KI-Programmierung |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • Herold, H., Lurz, B., Wohlrab, J.: Grundlagen der Informatik, Pearson, München<br>• Ernst, H., Schmidt, J., Beneken, G.: Grundkurs Informatik, Springer Vieweg |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Modul AKIB4 174080 KI-Einführung

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit (LA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Markus Graf |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten, Anfertigung von Hausarbeiten/Projekten oder Referaten und deren Präsentationen, Prüfungsabschluss durch Präsentation der praktischen Arbeit. |
| Lerninhalte | Theorie und Historie hinter dem Thema Künstliche Intelligenz • Überblick über die Kernbereiche Wissensbasierte Systeme und Maschinelles Lernen • Einblicke in künstliche neuronale Netze, insb. Deep Learning (inkl. allgemeinverständlicher mathematischer Grundlagen zu den künstlichen Neuronalen Netzen) • Lernarten, Lernverfahren, übliche Prozesse und Abläufe im maschinellen Lernen • Unterschiede zwischen Lazy- und Eager-Learning, Batch- und Online-Learning • Erläuterung der Begriffe Verlustfunktion, Fehlerfunktion, Optimierungsproblem, Gradientenabstiegsverfahren • Beispielanwendungen und ihre Technologien • Ggfs. aktuelle Themen im Bereich Forschung und Ethik zur Künstlichen Intelligenz |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden erhalten die Kenntnis über die Terminologie und aktuell verfügbare Methoden und Verfahren im Bereich der Künstlichen Intelligenz. Sie können thematisch einordnen in welche Gruppe eine grundlegende allgemeine Problemstellung und deren Lösungsform fällt.<br>Die Studierenden unterscheiden die in der KI üblichen Zweige wie Wissensbasierte Systeme, Genetische Programmierung, Probabilistische Inferenz, und Neuronale Netze. Außerdem wissen um die grundlegende Arbeitsweise von tiefen neuronalen Netzwerken (Deep neural networks) und anderen maschinellen Lernverfahren und können erklären wie die Lernverfahren durchgeführt werden (in Bezug auf supervised/unsupervised/ reinforcement learning).<br>Zudem wissen die Studierenden zu den üblichen Prozessen zu erklären, was dabei im Einzelnen Datenvorbereitung, Modelltraining, -test und -validierung bedeutet und wie diese im Allgemeinen ablaufen. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden erlernen und wissen um die Entstehungsgeschichte und Grundlagen der Künstlichen Intelligenz, insbesondere die des maschinellen Lernens mittels neuronalen Netzen.<br>Sie können abschließend grundlegend zwischen verschiedenen Verfahren des maschinellen Lernens unterscheiden und für eine gegebene Problemstellung geeignete auswählen bzw. abschätzen ob dessen Einsatz dafür in Betracht gezogen werden kann.<br>Die Studierenden erarbeiten sich in Referaten gezielt zu speziellen Themen aus der Vorlesung ein vertieftes Wissen und präsentieren dies den anderen Studierenden zum Abschluss des Semesters. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Sie präsentieren ihre Analysen und Ergebnisse als Referat den anderen Studierenden und stellen dabei besonders heraus, was sie bei der Bearbeitung des Themas für besonders interessant fanden. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden arbeiten selbstorganisiert ggfs. auch ein Kleingruppen an der Literaturrecherche und diskutieren ihre Lösungsvorschläge zu einer in der Vorlesung gestellten Aufgabe. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten, Anfertigung von Hausarbeiten/Projekten oder Referaten und deren Präsentationen,<br>Prüfungsabschluss durch Präsentation der praktischen Arbeit. |

# Veranstaltung 174081 KI-Einführung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul KI-Einführung

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Markus Graf |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten,<br>Anfertigung von Hausarbeiten/Projekten oder<br>Referaten und deren Präsentationen,<br>Prüfungsabschluss durch Präsentation der praktischen Arbeit. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden erhalten die Kenntnis über die Terminologie und aktuell verfügbare Methoden und Verfahren im Bereich der Künstlichen Intelligenz. Sie können thematisch einordnen in welche Gruppe eine grundlegende allgemeine Problemstellung und deren Lösungsform fällt.<br>Die Studierenden unterscheiden die in der KI üblichen Zweige wie Wissensbasierte Systeme, Genetische Programmierung, Probabilistische Inferenz, und Neuronale Netze. Außerdem wissen um die grundlegende Arbeitsweise von tiefen neuronalen Netzwerken (Deep neural networks) und anderen maschinellen Lernverfahren und können erklären wie die Lernverfahren durchgeführt werden (in Bezug auf supervised/unsupervised/ reinforcement learning).<br>Zudem wissen die Studierenden zu den üblichen Prozessen zu erklären, was dabei im Einzelnen Datenvorbereitung, Modelltraining, -test und -validierung bedeutet und wie diese im Allgemeinen ablaufen. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden erlernen und wissen um die Entstehungsgeschichte und Grundlagen der Künstlichen Intelligenz, insbesondere die des maschinellen Lernens mittels neuronalen Netzen.<br>Sie können abschließend grundlegend zwischen verschiedenen Verfahren des maschinellen Lernens unterscheiden und für eine gegebene Problemstellung geeignete auswählen bzw. abschätzen ob dessen Einsatz dafür in Betracht gezogen werden kann.<br>Die Studierenden erarbeiten sich in Referaten gezielt zu speziellen Themen aus der Vorlesung ein vertieftes Wissen und präsentieren dies den anderen Studierenden zum Abschluss des Semesters. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Sie präsentieren ihre Analysen und Ergebnisse als Referat den anderen Studierenden und stellen dabei besonders heraus, was sie bei der Bearbeitung des Themas für besonders interessant fanden. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden arbeiten selbstorganisiert ggfs. auch ein Kleingruppen an der Literaturrecherche und diskutieren ihre Lösungsvorschläge zu einer in der Vorlesung gestellten Aufgabe. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Theorie und Historie hinter dem Thema Künstliche Intelligenz<br>• Überblick über die Kernbereiche Wissensbasierte Systeme und Maschinelles Lernen<br>• Einblicke in künstliche neuronale Netze, insb. Deep Learning (inkl. allgemeinverständlicher mathematischer Grundlagen zu den künstlichen Neuronalen Netzen)<br>• Lernarten, Lernverfahren, übliche Prozesse und Abläufe im maschinellen Lernen<br>• Unterschiede zwischen Lazy- und Eager-Learning, Batch- und Online-Learning<br>• Erläuterung der Begriffe Verlustfunktion, Fehlerfunktion, Optimierungsproblem, Gradientenabstiegsverfahren<br>• Beispielanwendungen und ihre Technologien<br>• Ggfs. aktuelle Themen im Bereich Forschung und Ethik zur Künstlichen Intelligenz |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • Goodfellow, Bengio, Courville (2018): Deep Learning, MITP Verlag<br>• Frochte (2020): Maschinelles Lernen, Hanser Verlag<br>• Matzka (2021): Künstliche Intelligenz in den Ingenieurwissenschaften, Springer Vieweg |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Trifft nicht zu |

# Modul AKIB5 174100 Arbeitstechniken und Projektmanagement

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsübergreifend durch praktische Arbeit (PA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Alexandra Reichenbach |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesungen, Übungen, Online-Selbstlernkurs, Hausarbeiten |
| Lerninhalte | Das Modul bietet den Studierenden eine umfassende Schulung in essentiellen Kompetenzen für die erfolgreiche Umsetzung von Recherchen und Projekten im Bereich der Künstlichen Intelligenz. Durch die Kombination von Arbeitstechniken und Projektmanagement werden die Studierenden sowohl in den relevanten wissenschaftlichen Arbeitstechniken als auch in der effektiven Organisation von Projekten geschult. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden entwickeln im Rahmen des Moduls "Arbeitstechniken und Projektmanagement" umfassende Fachkompetenzen durch die Aneignung von grundlegendem Wissen und einem vertieften Verständnis im Bereich Angewandte Künstliche Intelligenz. Die Lernziele umfassen die Fähigkeit, theoretische Konzepte der Arbeitstechniken und des Projektmanagements in Bezug auf Künstliche Intelligenz zu erfassen und zu analysieren. Durch die systematische Auseinandersetzung mit relevanten theoretischen Inhalten erwerben die Studierenden ein solides Fundament für die Anwendung dieses Wissens in praxisorientierten Szenarien. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Studierende erlangen entscheidende Fertigkeiten in der effektiven Erschließung von Wissen im Bereich Angewandte Künstliche Intelligenz und in der Strukturierung von Projektaufgaben. Dies beinhaltet die Nutzung von diversen Informationsquellen, kritische Bewertung von Fachliteratur sowie die Anwendung von Recherche- und Analysetechniken. Die Studierenden werden dazu befähigt, eigenständig relevante Informationen zu identifizieren, zu extrahieren und in den Kontext von Arbeitstechniken und Projektmanagement in der KI-Anwendung zu integrieren. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Im Rahmen des Moduls entwickeln die Studierenden eine ausgeprägte soziale Kompetenz, die durch die Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in multidisziplinären Teams bei der Bearbeitung einzelner Aufgabenstellungen geprägt ist. Die Studierenden lernen, ihre Ideen und Erkenntnisse klar und überzeugend zu kommunizieren und dabei aktiv auf die Beiträge ihrer Teammitglieder einzugehen. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Das Modul fördert die Entwicklung von Selbständigkeit bei den Studierenden, indem es sie dazu ermutigt, eigenverantwortlich komplexe Aufgabenstellungen im Kontext von Arbeitstechniken und Projektmanagement zu bewältigen. Durch die Bearbeitung konkreter Beispiele werden die Studierenden dazu befähigt, selbstständig Entscheidungen zu treffen, Ressourcen effizient zu verwalten und ihre Arbeitsprozesse eigenverantwortlich zu organisieren. Die Förderung von Selbständigkeit ist als zentraler Baustein für den späteren Erfolg in der Anwendung von Künstlicher Intelligenz im beruflichen Umfeld konzipiert. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | Veranstaltungen:<br><br>AKIB5.1 Arbeitstechniken<br>AKIB5.2 Projektmanagement |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesungen, Übungen, Online-Selbstlernkurs, Hausarbeiten |

# Veranstaltung AKIB5.1 174101 Arbeitstechniken

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Arbeitstechniken und Projektmanagement

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Alexandra Reichenbach |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 52,5 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierten Übungs- und Gruppenaufgaben sowie zeitnahen Rückkopplungsprozessen und Gruppendiskussionen. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden können Präsentationen halten, Fachthemen kritisch diskutieren und fachliche Berichte schreiben. Sie haben verstanden, dass Handlungskompetenz ein Zusammenspiel von fachlicher, sozialer, personaler und Methodenkompetenz darstellt. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können Präsentationen halten, Fachthemen kritisch diskutieren und fachliche Berichte schreiben. Sie haben verstanden, dass Handlungskompetenz ein Zusammenspiel von fachlicher, sozialer, personaler und Methodenkompetenz darstellt. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Im Rahmen des Moduls entwickeln die Studierenden eine ausgeprägte soziale Kompetenz, die durch die Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in multidisziplinären Teams bei der Bearbeitung einzelner Aufgabenstellungen geprägt ist. Die Studierenden lernen, ihre Ideen und Erkenntnisse klar und überzeugend zu kommunizieren und dabei aktiv auf die Beiträge ihrer Teammitglieder einzugehen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Selbständige Recherche eines KI-relevanten wissenschaftlichen Themas und Ausarbeitung von Fragestellungen |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Zeitmanagement, Arbeiten in Gruppen, "Code of Ethics" in Wissenschaft und Ingenieursdisziplinen, Wissenschaftliches Arbeiten (Recherchieren, Fragestellung, Ausarbeitung mit Quellenarbeit), Grundlagen der Kommunikation, Gesprächstechniken, Präsentation |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Veranstaltung Arbeitstechniken - lehrveranstaltungsübergreifend mit Projektmanagement |

| | |
|---|---|
| Sonstige Besonderheiten | Das Modul AKIB 5 setzt sich zusammen aus einem interaktiven Vorlesungsteil ( 2 SWS ) mit integrierten Übungen in Arbeitstechniken sowie einem Online-Kurs mit einer einmalig 2-stündigen einführender Präsenzveranstaltung . |
| Literatur/Lernquellen | Skript<br>Aktuelle Forschungsartikel. |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung AKIB5.2 174102 Projektmanagement

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Arbeitstechniken und Projektmanagement

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Stephan Bingemer |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 2 |
| Workload - Selbststudium | 73 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden erwerben die entscheidende Fertigkeit des effektiven Projektmanagements im Kontext der Angewandten Künstlichen Intelligenz. Dies beinhaltet die Anwendung von spezifischen Techniken zur systematischen Informationsrecherche, -bewertung und -integration.<br>Die Studierenden entwickeln die Kompetenz, relevante Informationen zu identifizieren, zu analysieren und in den Projektmanagementprozess für KI-Anwendungen einzubinden. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Online-Kurs für das strukturierte Selbststudium in Projektmanagement-Methoden mit Testelementen und interaktiven Übungsfragen. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden entwickeln umfassendes Fachwissen und Verständnis für die spezifischen Anforderungen und Herausforderungen im Bereich des Projektmanagements in der Künstlichen Intelligenz. Die Lernziele umfassen die Beherrschung theoretischer Konzepte, Modelle und Methoden des Projektmanagements sowie ihre Anwendung auf komplexe Fragestellungen in der KI-Anwendung. Durch die systematische Auseinandersetzung mit relevanten Inhalten entwickeln die Studierenden eine fundierte Grundlage für die erfolgreiche Umsetzung von KI-Projekten. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden erwerben die entscheidende Fertigkeit des effektiven Projektmanagements im Kontext der Angewandten Künstlichen Intelligenz. Dies beinhaltet die Anwendung von spezifischen Techniken zur systematischen Informationsrecherche, -bewertung und -integration.<br>Die Studierenden entwickeln die Kompetenz, relevante Informationen zu identifizieren, zu analysieren und in den Projektmanagementprozess für KI-Anwendungen einzubinden. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Im Rahmen des Moduls entwickeln die Studierenden eine ausgeprägte soziale Kompetenz, die durch die Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in multidisziplinären Teams bei der Bearbeitung einzelner Aufgabenstellungen geprägt ist. Die Studierenden lernen, ihre Ideen und Erkenntnisse klar und überzeugend zu kommunizieren und dabei aktiv auf die Beiträge ihrer Teammitglieder einzugehen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Das Fach fördert die Entwicklung von Selbständigkeit bei den Studierenden, indem es sie dazu ermutigt, sich eigenverantwortlich Projektmanagementskills anzueignen. Die Studierenden lernen, selbstständig Lernentscheidungen zu treffen, Ressourcen effizient zu verwalten und ihre Arbeitsprozesse eigenverantwortlich zu organisieren. Die Förderung von Selbständigkeit ist als zentraler Beitrag zur erfolgreichen Leitung von KI-Projekten konzipiert. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Projektdefinition nach DIN<br>• Unterteilung in agiles, klassisches und hybrides Projektmanagement<br>• Projektinitialisierung (Projekt initiieren, Aufgabenanalyse, Definition des Projektziels, Stakeholder- und Risikoanalyse, Projektmarketing, Ist- und Umfeldanalyse, Projektorganisation)<br>• Projektkonzeption (Meilensteine und Projektstrukturplan, Arbeitspaketbeschreibung, Terminlicher Ablaufplan, Ressourcen- + Kostenplan, Projektkommunikation)<br>• Projektrealisierung (Plandaten als Grundlagen, Steuerung der Arbeitspakete und Meilensteine, Projektcontrolling, Plan/Ist-Vergleiche)<br>• Projekteinführung (Projekteinführung, Projektübergabe, Projektabschluss)<br>• Rollen im Projektmanagement<br>• Wiederkehrende Fehler im Projektmanagement<br>• Menschen im Projekt und Projekt |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Veranstaltung Projektmanagement - lehrveranstaltungsübergreifend mit Arbeitstechniken (PA) |
| Sonstige Besonderheiten | Das Modul AKIB5 setzt sich zusammen aus einem interaktiven Vorlesungsteil ( 2 SWS ) mit integrierten Übungen in Arbeitstechniken sowie einem Online-Kurs mit einer einmalig 2-stündigen einführender Präsenzveranstaltung . |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | Bohnic, T.: Grundlagen des Projektmanagements: Methoden, Techniken und Tools für Projektleiter, aktuellste Auflage.<br>Holzbaur, U.: Eventmanagement, aktuellste Auflage.<br>Hölzle, P.: Projektmanagement - professionell führen – Erfolge präsentieren; Haufe Verlag, aktuellste Auflage.<br>Hölzle, P., Grünig, C.: Projekt Management, aktuellste Auflage.<br>Litke, H.-D. Projektmanagement, aktuellste Auflage<br>Kusterer, J., Bachmann, C., Huber, E., Hubmann, M., Lippmann, R., Schneider, E., Schneider, P., Witschi, U., Wüst, R.: Handbuch Projektmanagement: Agil – Klassisch – Hybrid, aktuellste Auflage.<br>Madauss, J.: Handbuch Projektmanagement, aktuellste Auflage.<br>Olfert, K.: Projektmanagement, aktuellste Auflage.<br>Peipe, S.: Crashkurs Projektmanagement (e-book), aktuellste Auflage.<br>Pfetzing, K.: Ganzheitliches Projektmanagement, aktuellste Auflage.<br>Preußig, J.: Agiles Projektmanagement: Scrum, Use Cases, Task Boards & Co, aktuellste Auflage.<br>Timinger, H. (2017): Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Modul AKIB6 174120 Grundlagen BWL

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Michael Ruf |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung, Gruppenarbeiten, schriftliche Prüfung |
| Lerninhalte | Grundlagen des General Management Konstitutive Entscheidungen des Betriebes Unternehmensführung und Organisation unter Berücksichtigung von Umwelt und eines sich schnell wandelnden Umfeldes Grundlagen der Absatzwirtschaft Grundlagen der Kapitalwirtschaft Einführung in das Rechnungswesen und Controlling The Marketing paradigm Marketing concepts Marketing objectives Marketing strategies Marketing instruments (mix) |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Students develop beyond a broad basic understanding of business contexts across functional boundaries of individual disciplines and become acquainted with basic business models. The market-oriented and customer-oriented approaches in Marketing are presented. Students will be able to consider conceptional aspects of marketing objectives, strategies and instruments. Students' personal experiences with consumer goods and services are linked to business notions and behavioural aspects. Students are enabled to connect scientific Marketing categories with reality. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Students can abstract real situations and autonomously apply methodologies and models.<br>The basic marketing notions taught are related to actual products and services. The basic international business notions taught are related to actual cross-border transactions of goods. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Short teamwork and presentations |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Autonomous finishing of tasks |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | n/a |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | n/a |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung, Gruppenarbeiten, schriftliche Prüfung |

# Veranstaltung AKIB6.1 174121 Grundlagen BWL

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Grundlagen BWL

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Gabriel Dukaric<br>Prof. Dr. Michael Ruf<br>Prof. Dr. rer. pol. Beatrix Dietz |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 103,5 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | n/a |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, Bearbeiten von Fällen und kleinere Gruppenarbeiten |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Students develop beyond a broad basic understanding of business contexts across functional boundaries of individual disciplines and become acquainted with basic business models. The market-oriented and customer-oriented approaches in Marketing are presented. Students will be able to consider conceptional aspects of marketing objectives, strategies and instruments. Students' personal experiences with consumer goods and services are linked to business notions and behavioural aspects. Students are enabled to connect scientific Marketing categories with reality. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Students can abstract real situations and autonomously apply methodologies and models.<br>The basic marketing notions taught are related to actual products and services. The basic international business notions taught are related to actual cross-border transactions of goods. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Short teamwork and presentations |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Autonomous finishing of tasks |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Grundlagen des General Management<br>• Konstitutive Entscheidungen des Betriebes<br>• Unternehmensführung und Organisation unter Berücksichtigung von Umwelt und eines sich schnell wandelnden Umfeldes<br>• Grundlagen der Absatzwirtschaft<br>• Grundlagen der Kapitalwirtschaft<br>• Einführung in das Rechnungswesen und Controlling<br>• The Marketing paradigm<br>• Marketing concepts<br>• Marketing objectives<br>• Marketing strategies<br>• Marketing instruments (mix) |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | n/a |
| Sonstige Besonderheiten | n/a |
| Literatur/Lernquellen | • Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 25. Auflage, München, 2013<br>• Dillerup, R. / Stoi R.: Unternehmensführung, 4. Auflage.<br>• Burrow, J.: Marketing, latest edition.<br>• Grewal, D.: Marketing, latest edition.<br>• Homburg, Ch.: Marketingmanagement, latest edition.<br>• Kerin, R.: Marketing, latest edition.<br>• Kotler, Ph.: Marketing, latest edition.<br>• Masterson, R.: Marketing, latest edition. |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Trifft nicht zu |

# Modul AKIB7 174140 Stochastik

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung, Übungen |
| Lerninhalte | Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung Diskrete und stetige Verteilungen Paare von Zufallsvariablen Stochastische Unabhängigkeit Einführung in die Statistik Parameterschätzung, Regressionsgerade |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden schulen stochastische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik und Ihre Anwendungsmöglichkeiten. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden beherrschen die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten, Verteilungsfunktionen, Kennzahlen einer Verteilung und Ausgleichsgeraden. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und wahrscheinlichkeitstheoretische Aufgabenstellungen im Team zu lösen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik selbstständig zu vertiefen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | Keine |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung, Übungen |

# Veranstaltung AKIB7.1 174141 Stochastik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Stochastik

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Art der Lehrveranstaltung: Vorlesung, Übungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden schulen stochastische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik und Ihre Anwendungsmöglichkeiten. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden beherrschen die Berechnung von Wahrscheinlichkeiten, Verteilungsfunktionen, Kennzahlen einer Verteilung und Ausgleichsgeraden. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und wahrscheinlichkeitstheoretische Aufgabenstellungen im Team zu lösen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik selbstständig zu vertiefen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung<br>• Diskrete und stetige Verteilungen<br>• Paare von Zufallsvariablen<br>• Stochastische Unabhängigkeit<br>• Einführung in die Statistik<br>• Parameterschätzung, Konfidenzintervalle, Hypothesentests |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Es sollte die Vorlesung AKIB1 „Mathematik“ vorher besucht werden. |
| Sonstige Besonderheiten | Keine |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | • Hartmann: Mathematik für Informatiker<br>• Kurt: Stochastik für Informatiker<br>• Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 3 |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Trifft nicht zu |

# Modul AKIB8 174160 Weiterführende KI-Programmierung

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließende Prüfung (LKBK) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Javier Villalba-Diez |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung mit integrierten Übungen, Fallstudien und kleine Projekte, Schriftliche Prüfung |
| Lerninhalte | Einführung in Python * Überblick über Python: Geschichte, Versionen und Anwendungsbereiche * Installation und Einrichtung einer Python-Umgebung * Skript-/Batch-Ausführung vs interaktive Ausführung von Python-Code * Grundlegender Vergleich von Python und Java * Stärken und Schwächen von Python Grundlegende Sprachelemente * Syntax von Python: Unterschiede zu Java * Datentypen und Variablen * Kontrollstrukturen (if, for, while) * Funktionen und Modulsystem * Funktionale Programmierelemente (lambda-Ausrücke, List Comprehension) Objektorientierung in Python * Klassen und Objekte * Vererbung und Polymorphie * Unterschiede in der Objektorientierung zwischen Python und Java Fortgeschrittene Python-Konzepte * Fehlerbehandlung und Ausnahmebehandlung * Datei- und Netzwerkoperationen * Multithreading und Multiprocessing * Dekorateure und GeneratorenFunktion * Modul-/Package-Erzeugung und -Management Python in der Praxis * Automatisierung von Aufgaben * Datenanalyse und wissenschaftliches Rechnen * Web-Entwicklung (Flask, Django) * Machine Learning und künstliche Intelligenz Best Practices und Umgang mit Schwächen von Python * Performance-Aspekte und Optimierungsmöglichkeiten * Typensicherheit * Abhängigkeiten und Umgebungsmanagement * Umgang mit großen Projekten und Code-Organisation * Sicherheitsaspekte und Fehleranfälligkeit Ausblick * Ausblick auf zukünftige Entwicklungen in Python * Ressourcen für weiteres Lernen und Vertiefung * Alternativen zu Python für die Ki-Anwendungsentwicklung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden kennen die grundlegenden und erweitere Sprachkonstrukte in Python.<br>Die Studierenden kennen die Besonderheiten und Vorteile von Python und verstehen deren Bedeutung und Vorzüge insbesondere im Kontext der KI-Anwendungsentwicklung.<br>Sie wissen um die einfache Erweiterbarkeit der Grundfunktionalität und kennen ausgewählte Frameworks insbesondere für die KI-Anwendungsentwicklung.<br>Sie wissen um die Schwächen von Python und kennen Möglichkeiten, wie diese durch zusätzliche Werkzeuge, Bibliotheken oder bestimmte Programmierpraktiken gemildert oder umgangen werden können. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden können anhand des Kontexts und der Anforderungen einer Anwendung entscheiden, ob Python als Programmiersprache für ein spezifisches Projekt geeignet ist.<br>Die Studierenden können eine geeignete Programmierumgebung einschließlich relevanter Frameworks und Bibliotheken installieren, konfigurieren und benutzen.<br>Die Studierenden können Objekte und Funktionen aus frei zugänglichen Python-Paketen in eigene Programme einbinden.<br>Die Studierenden können Python-Programme zur Lösung komplexer Aufgaben implementieren und testen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden erarbeiten und präsentieren Lösungen im Team und geben anderen Teams Feedback. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden identifizieren relevante Python-Bibliotheken zur Erweiterung des Standard-Funktionsumfangs und erarbeiten sich die Nutzung anhand der Dokumentation selbstständig. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | Dieses Modul vermittelt elementare Kompetenzen für die KI-Anwendungsentwicklung und stellt die Grundlage insbesondere für Module wie „Applied Data Science“, „Machine Learning“, „Deep Learning“, „Natural Language Processing“ und weitere projektbasierte Module dar. |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung mit integrierten Übungen, Fallstudien und kleine Projekte, Schriftliche Prüfung |

# Veranstaltung AKIB8.1 174161 Weiterführende KI-Programmierung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Weiterführende KI-Programmierung

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Javier Villalba-Diez |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 104 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierten Übungen, Fallstudien und kleine Projekte |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden kennen die grundlegenden und erweitere Sprachkonstrukte in Python.<br>Die Studierenden kennen die Besonderheiten und Vorteile von Python und verstehen deren Bedeutung und Vorzüge insbesondere im Kontext der KI-Anwendungsentwicklung.<br>Sie wissen um die einfache Erweiterbarkeit der Grundfunktionalität und kennen ausgewählte Frameworks insbesondere für die KI-Anwendungsentwicklung.<br>Sie wissen um die Schwächen von Python und kennen Möglichkeiten, wie diese durch zusätzliche Werkzeuge, Bibliotheken oder bestimmte Programmierpraktiken gemildert oder umgangen werden können. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können anhand des Kontexts und der Anforderungen einer Anwendung entscheiden, ob Python als Programmiersprache für ein spezifisches Projekt geeignet ist.<br>Die Studierenden können eine geeignete Programmierumgebung einschließlich relevanter Frameworks und Bibliotheken installieren, konfigurieren und benutzen.<br>Die Studierenden können Objekte und Funktionen aus frei zugänglichen Python-Paketen in eigene Programme einbinden.<br>Die Studierenden können Python-Programme zur Lösung komplexer Aufgaben implementieren und testen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden erarbeiten und präsentieren Lösungen im Team und geben anderen Teams Feedback. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden identifizieren relevante Python-Bibliotheken zur Erweiterung des Standard-Funktionsumfangs und erarbeiten sich die Nutzung anhand der Dokumentation selbstständig. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Einführung in Python<br>* Überblick über Python: Geschichte, Versionen und Anwendungsbereiche<br>* Installation und Einrichtung einer Python-Umgebung<br>* Skript-/Batch-Ausführung vs interaktive Ausführung von Python-Code<br>* Grundlegender Vergleich von Python und Java<br>* Stärken und Schwächen von Python<br><br>Grundlegende Sprachelemente<br>* Syntax von Python: Unterschiede zu Java<br>* Datentypen und Variablen<br>* Kontrollstrukturen (if, for, while)<br>* Funktionen und Modulsystem<br>* Funktionale Programmierelemente (lambda-Ausrücke, List Comprehension)<br><br>Objektorientierung in Python<br>* Klassen und Objekte<br>* Vererbung und Polymorphie<br>* Unterschiede in der Objektorientierung zwischen Python und Java<br><br>Fortgeschrittene Python-Konzepte<br>* Fehlerbehandlung und Ausnahmebehandlung<br>* Datei- und Netzwerkoperationen<br>* Multithreading und Multiprocessing<br>* Dekorateure und GeneratorenFunktion<br>* Modul-/Package-Erzeugung und -Management<br><br>Python in der Praxis<br>* Automatisierung von Aufgaben<br>* Datenanalyse und wissenschaftliches Rechnen<br>* Web-Entwicklung (Flask, Django)<br>* Machine Learning und künstliche Intelligenz<br><br>Best Practices und Umgang mit Schwächen von Python<br>* Performance-Aspekte und Optimierungsmöglichkeiten<br>* Typensicherheit<br>* Abhängigkeiten und Umgebungsmanagement<br>* Umgang mit großen Projekten und Code-Organisation<br>* Sicherheitsaspekte und Fehleranfälligkeit<br><br>Ausblick<br>* Ausblick auf zukünftige Entwicklungen in Python<br>* Ressourcen für weiteres Lernen und Vertiefung<br>* Alternativen zu Python für die Ki-Anwendungsentwicklung |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | • Python documentation<br>• Real Python (available as part of the Python documentation or as a printed book)<br>• The Hitchhiker’s Guide to Python, Kenneth Reitz |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Nicht zutreffend |

# Modul AKIB9 174180 Algorithmen und Datenstrukturen

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung mit integrierter Übung Programmierbeispiele Selbststudium mit Recherche und Lehrbüchern Bearbeitung von Übungsaufgaben Klausur |
| Lerninhalte | Grundlegende Begriffe der Algorithmentheorie Elementare Datenstrukturen und Basisalgorithmen: Lineare Listen, Bäume Eigenschaften von Algorithmen: Komplexität, Korrektheit Einfache Such- und Sortierverfahren Ausgeglichene Bäume: 2-3-4 Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, B-, B*, B+-Bäume Hash-Verfahren Algorithmen für Graphen: Breitensuche, Tiefensuche, Topologisches Sortieren, gewichtete Graphen (Dijkstra), negative Kantengewichte (Bellman-Ford), Max. Fluss (Ford-Fulkerson) Ausgewählte Anwendungsbeispiele mit KI-Bezug |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden kennen<br>• grundlegende Notationen, verstehen entsprechende Darstellungen und können sie erläutern<br>• grundlegenden Kontrollstrukturen imperativer Programmiersprachen und das Konzept zur rekursiven Beschreibung von Lösungen<br>• verschiedene Algorithmenparadigmen<br>• grundlegende Algorithmenmuster (Greedy, Divide and Conquer, Rekursion, schrittweise Verfeinerung, Top-Down …) und ihre Anwendung<br>• den Komplexitätsbegriff und unterschiedlichen Kompetenzklassen<br>• grundlegende Datenstrukturen (Primitive- u. Referenz-DS, Arrays, Listen, Bäume, ...) und dazugehörige Strategien zum Suchen, Einfügen und Löschen von Elementen<br>• grundlegende Algorithmen der Graphentheorie (Breitensuche, Tiefensuche, Topologisches Sortieren, Dijkstra, ...)<br>• grundlegende Algorithmen zur Lösung geometrischer Probleme<br><br>Die Studierenden können<br>• grundlegende Begriffe der Algorithmentheorie erklären<br>• konzeptionelle Vor- und Nachteile unterschiedlicher Datenstrukturen erklären<br>• die Arbeitsweise und Strategien verschiedener Algorithmen erklären<br>• Einsatzgebiete sowie Vor- und Nachteile ausgewählter Algorithmen nennen<br>• die Komplexität einfacher Algorithmen auf Basis einer Code-Analyse abschätzen |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden können<br>• grundlegenden Kontrollstrukturen imperativer Programmiersprachen und rekursive Beschreibungen zur Lösung einfacher Algorithmen einsetzen<br>• Algorithmen zum Suchen, Einfügen und Löschen von Elementen in grundlegenden Datenstrukturen anwenden<br>• unterschiedliche Strategien zum Ausbalancieren von Bäumen erklären, insbesondere von Rot-Schwarz und von B, B* und B+ Bäumen<br>• zeigen, wie man die Komplexität eines Problems oder eines Algorithmus mit mathematischen Methoden oder einer Codeanalyse abschätzt.<br>• Strategie und Ablauf von grundlegenden Algorithmen beschreiben und sie auf einfache Aufgabenstellungen anwenden<br>• Standardalgorithmen u.a. aus dem Bereich der Graphentheorie und Algorithmen zur Lösung einfacher geometrischer Fragestellungen anwenden |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Gruppenarbeit |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können selbstständig Algorithmen analysieren, beurteilen und anwenden |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | • Vorlesung mit integrierter Übung<br>• Programmierbeispiele<br>• Selbststudium mit Recherche und Lehrbüchern<br>• Bearbeitung von Übungsaufgaben<br>• Klausur |

# Veranstaltung AKIB9.1 174181 Algorithmen und Datenstrukturen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Algorithmen und Datenstrukturen

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 103,5 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden können<br>• grundlegenden Kontrollstrukturen imperativer Programmiersprachen und rekursive Beschreibungen zur Lösung einfacher Algorithmen einsetzen<br>• Algorithmen zum Suchen, Einfügen und Löschen von Elementen in grundlegenden Datenstrukturen anwenden<br>• unterschiedliche Strategien zum Ausbalancieren von Bäumen erklären, insbesondere von Rot-Schwarz und von B, B* und B+ Bäumen<br>• zeigen, wie man die Komplexität eines Problems oder eines Algorithmus mit mathematischen Methoden oder einer Codeanalyse abschätzt.<br>• Strategie und Ablauf von grundlegenden Algorithmen beschreiben und sie auf einfache Aufgabenstellungen anwenden<br>• Standardalgorithmen u.a. aus dem Bereich der Graphentheorie und Algorithmen zur Lösung einfacher geometrischer Fragestellungen anwenden |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung mit integrierter Übung<br>• Programmierbeispiele<br>• Selbststudium mit Recherche und Lehrbüchern<br>• Bearbeitung von Übungsaufgaben |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden kennen<br>• grundlegende Notationen, verstehen entsprechende Darstellungen und können sie erläutern<br>• grundlegenden Kontrollstrukturen imperativer Programmiersprachen und das Konzept zur rekursiven Beschreibung von Lösungen<br>• verschiedene Algorithmenparadigmen<br>• grundlegende Algorithmenmuster (Greedy, Divide and Conquer, Rekursion, schrittweise Verfeinerung, Top-Down …) und ihre Anwendung<br>• den Komplexitätsbegriff und unterschiedlichen Kompetenzklassen<br>• grundlegende Datenstrukturen (Primitive- u. Referenz-DS, Arrays, Listen, Bäume, ...) und dazugehörige Strategien zum Suchen, Einfügen und Löschen von Elementen<br>• grundlegende Algorithmen der Graphentheorie (Breitensuche, Tiefensuche, Topologisches Sortieren, Dijkstra, ...)<br>• grundlegende Algorithmen zur Lösung geometrischer Probleme<br><br>Die Studierenden können<br>• grundlegende Begriffe der Algorithmentheorie erklären<br>• konzeptionelle Vor- und Nachteile unterschiedlicher Datenstrukturen erklären<br>• die Arbeitsweise und Strategien verschiedener Algorithmen erklären<br>• Einsatzgebiete sowie Vor- und Nachteile ausgewählter Algorithmen nennen<br>• die Komplexität einfacher Algorithmen auf Basis einer Code-Analyse abschätzen |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können<br>• grundlegenden Kontrollstrukturen imperativer Programmiersprachen und rekursive Beschreibungen zur Lösung einfacher Algorithmen einsetzen<br>• Algorithmen zum Suchen, Einfügen und Löschen von Elementen in grundlegenden Datenstrukturen anwenden<br>• unterschiedliche Strategien zum Ausbalancieren von Bäumen erklären, insbesondere von Rot-Schwarz und von B, B* und B+ Bäumen<br>• zeigen, wie man die Komplexität eines Problems oder eines Algorithmus mit mathematischen Methoden oder einer Codeanalyse abschätzt.<br>• Strategie und Ablauf von grundlegenden Algorithmen beschreiben und sie auf einfache Aufgabenstellungen anwenden<br>• Standardalgorithmen u.a. aus dem Bereich der Graphentheorie und Algorithmen zur Lösung einfacher geometrischer Fragestellungen anwenden |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Gruppenarbeit |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können selbstständig Algorithmen analysieren, beurteilen und anwenden |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Grundlegende Begriffe der Algorithmentheorie<br>• Elementare Datenstrukturen und Basisalgorithmen: Lineare Listen, Bäume<br>• Eigenschaften von Algorithmen: Komplexität, Korrektheit<br>• Einfache Such- und Sortierverfahren<br>• Ausgeglichene Bäume: 2-3-4 Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, B-, B*, B+-Bäume<br>• Hash-Verfahren<br>• Algorithmen für Graphen: Breitensuche, Tiefensuche, Topologisches Sortieren, gewichtete Graphen (Dijkstra), negative Kantengewichte (Bellman-Ford), Max. Fluss (Ford-Fulkerson)<br>• Ausgewählte Anwendungsbeispiele mit KI-Bezug |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Wird in den ersten Vorlesungswochen bekannt gegeben. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Modul AKIB10 174200 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit (LA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Javier Villalba-Diez |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung, Übungen, Projekte, Hausarbeit |
| Lerninhalte | Anhand kleiner Beispielprojekte werden ausgewählte Methoden und maschinelle Lernverfahren aus den Bereichen Supervised bzw. Unsupervised Learning sowie das logische Schließen verdeutlicht. Hierbei werden insbesondere auch Themen Logik, First-Order-Logik, Inferenz und Wissensrepräsentationen aufgezeigt. Auf die Grundlagen der Künstlichen Intelligenz im Bereich der maschinellen Lernverfahren wird insbesondere bei den Themen Such- und Optimierungsprobleme anhand praktischer Beispiele vertieft eingegangen. D as Vorgehen bei der Datenaufbereitung und Vorverarbeitungsschritte wird erläutert. Für das Supervised Learning werden Möglichkeiten zur Aufteilung der Daten zum Trainieren und Validieren besprochen. Lernen die Herausforderungen zu meistern, damit optimale Algorithmen und Modelle gewählt werden, z. B. in Bezug auf lazy und eager learning, sowie batch learning. Auch die Themen Overfitting, Genauigkeit, Präzision werden in diesem Umfeld beleuchtet. Dabei werden wichtige, spezielle Strukturierung und Darstellungsformen in diversen Problemklassen bei KI-Verfahren eingeführt (z. B. One-Hot Encoding, Backus-Naur-Form, usw.) Diskussion über ethische Aspekte und Verantwortung in der KI, Phil o sophische Grundlagen. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden haben die Kenntnis über die Terminologie und aktuell verfügbare Methoden und können Verfahren im Bereich der Künstlichen Intelligenz für bestimmte Aufgabenstellungen anwenden und wissen zudem welche Vorverarbeitungen der Daten nötig sind. . |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Mitarbeit und Fragen in der Vorlesung. Zudem eignen sich die Studierenden in ihren praktischen Arbeiten gezielt zu speziellen Themen aus der Vorlesung ein vertieftes Wissen an und präsentieren dieses den anderen Studierenden zum Abschluss des Semesters. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Ergebnisse der praktischen Arbeit werden vorgestellt und die Besonderheiten vor einer zuhörenden Gruppe herausgestellt. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden arbeiten selbstorganisiert ggfs. auch ein Kleingruppen an der Literaturrecherche und diskutieren ihre Lösungsvorschläge zu einer in der Vorlesung gestellten praktischen Arbeitsaufgabe. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Empfehlung :<br>• AKIB1 Mathematik<br>• AKIB4.1 KI-Einführung<br>• AKIB2 8 KI-Programmierungsvorlesungen |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | Kann in anderen Fakultäten angeboten werden |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung, Übungen, Projekte, Hausarbeit |

# Veranstaltung AKIB10.1 174201 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Javier Villalba-Diez |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Empfehlung :<br>• AKIB1 Mathematik<br>• AKIB4.1 KI-Einführung<br>• AKIB2 8 KI-Programmierungsvorlesungen |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung , Übungen, Projekte |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden haben die Kenntnis über die Terminologie und aktuell verfügbare Methoden und können Verfahren im Bereich der Künstlichen Intelligenz für bestimmte Aufgabenstellungen anwenden und wissen zudem welche Vorverarbeitungen der Daten nötig sind. . |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Mitarbeit und Fragen in der Vorlesung. Zudem eignen sich die Studierenden in ihren praktischen Arbeiten gezielt zu speziellen Themen aus der Vorlesung ein vertieftes Wissen an und präsentieren dieses den anderen Studierenden zum Abschluss des Semesters |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Ergebnisse der praktischen Arbeit werden vorgestellt und die Besonderheiten vor einer zuhörenden Gruppe herausgestellt. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden arbeiten selbstorganisiert ggfs. auch ein Kleingruppen an der Literaturrecherche und diskutieren ihre Lösungsvorschläge zu einer in der Vorlesung gestellten praktischen Arbeitsaufgabe. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Anhand kleiner Beispielprojekte werden ausgewählte Methoden und maschinelle Lernverfahren aus den Bereichen Supervised bzw. Unsupervised Learning sowie das logische Schließen verdeutlicht. Hierbei werden insbesondere auch Themen Logik, First-Order-Logik, Inferenz und Wissensrepräsentationen aufgezeigt.<br><br>Auf die Grundlagen der Künstlichen Intelligenz im Bereich der maschinellen Lernverfahren wird insbesondere bei den Themen Such- und Optimierungsprobleme anhand praktischer Beispiele vertieft eingegangen.<br><br>D as Vorgehen bei der Datenaufbereitung und Vorverarbeitungsschritte wird erläutert. Für das Supervised Learning werden Möglichkeiten zur Aufteilung der Daten zum Trainieren und Validieren besprochen.<br><br>Lernen die Herausforderungen zu meistern, damit optimale Algorithmen und Modelle gewählt werden, z. B. in Bezug auf lazy und eager learning, sowie batch learning. Auch die Themen Overfitting, Genauigkeit, Präzision werden in diesem Umfeld beleuchtet.<br>Dabei werden wichtige, spezielle Strukturierung und Darstellungsformen in diversen Problemklassen bei KI-Verfahren eingeführt (z. B. One-Hot Encoding, Backus-Naur-Form, usw.)<br><br>Diskussion über ethische Aspekte und Verantwortung in der KI, Phil o sophische Grundlagen. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | AKIB8 Weiterführende KI-Programmierung<br>AKIB9 Algorithmen und Datenstrukturen |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Russel, Norvig (4. Auflage) Künstliche Intelligenz ein moderner Ansatz |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | keine |

# Modul AKIB11 174220 Recht in der IT und IT-Sicherheit

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur (PK) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Sabine Boos |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Siehe Veranstaltungen |
| Lerninhalte | Dieses Modul deckt praxisrelevante Zusatzqualifikationen ab, indem es Studierende auf die Herausforderungen und Anforderungen im Bereich des Rechts sowie der IT-Sicherheit vorbereitet, insbesondere im Kontext von KI-Anwendungen. Details siehe Veranstaltungen. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefte Kenntnisse des jeweiligen Fachgebiets und verstehen zentrale Zusammenhänge, Begriffe und Theorien. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse strukturiert darzustellen und in unterschiedlichen Kontexten einzuordnen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, Empfehlungen siehe Veranstaltungen |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | Die Veranstaltungen in diesem Modul finden lehrveranstaltungsübergreifend mit IT-Sicherheit und Recht in der IT statt. |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Siehe Veranstaltungen |

# Veranstaltung AKIB11.1 174221 Recht in der IT

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Recht in der IT und IT-Sicherheit

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Sabine Boos |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 51,75 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, Empfehlungen siehe Veranstaltungen |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung mit integrierter Übung<br>• Fallbearbeitung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Studierende kennen die maßgeblichen Rechtsvorschriften im Kontext Künstlicher Intelligenz, insbes. in Bezug auf zivilrechtliche Haftung, geistiges Eigentumsrecht und Regulierung.<br>• Studierende verstehen das Zusammenspiel von Rechtsvorschriften auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene zu praktischen Rechtsfragen im Kontext Künstlicher Intelligenz.<br>• Studierende verstehen, nach welchen Rechtsmethoden die einschlägigen Rechtsvorschriften sowie rechtlichen (und ethischen) Prinzipien auf IT-relevante Sachverhalte anzuwenden sind. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | • Studierende können einschlägige Rechtsvorschriften im Bereich Künstliche Intelligenz auf praxisrelevante Fragestellungen anwenden und interpretieren.<br>• Sie können rechtliche Fragestellungen unter Hinzuziehung der maßgeblichen Gesetzestexte unter Berücksichtigung aktueller Rechtsprechung beurteilen und insbes. etwaige Haftungsrisiken im Hinblick auf Relevanz und praktische Auswirkungen beurteilen (Compliance). |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Entwicklung von Teamarbeit und Kommunikationsfähigkeiten durch Gruppenarbeiten und Diskussionen.<br>• Förderung gesellschaftlich relevanter Überlegungen zum verantwortungsvollen Umgang mit sicherheitskritischen Informationen |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | • Studierende sind in der Lage, die maßgeblichen Rechtsvorschriften für typische und praxisrelevante Rechtsthemen im Kontext Künstlicher Intelligenz selbständig aufzufinden und rechtssystematisch einzuordnen.<br>• Sie können einfach gelagerte juristische Fragestellungen, insbesondere im Hinblick auf etwaige Haftungsrisken, selbständig lösen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Im Kontext von KI-relevanten Themen:<br>• Zivilrechtliche Haftung für fehlerhafte KI-Systeme<br>• Datenschutzrecht<br>• Geistiges Eigentumsrecht<br>• Regulierung von KI |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | AKIB11.1 Recht in der IT<br>AKIB11.2 IT-Sicherheit |
| Sonstige Besonderheiten | Schriftliche Prüfung auf Modulebene |
| Literatur/Lernquellen | Aktuelle Literaturhinweise erfolgen in der Vorlesung |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Veranstaltungsübergreifende schriftliche Prüfung: Recht in der IT lehrveranstaltungsübergreifend mit IT-Sicherheit |

# Veranstaltung AKIB11.2 174222 IT-Sicherheit

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Recht in der IT und IT-Sicherheit

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Sabine Boos |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 51,75 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine, Empfehlungen siehe Veranstaltungen. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Kombination aus Vorlesungen, Vorträgen der Studierenden und praktischen Übungen sowie Fallstudien und kleinen Gruppenprojekte zur Vertiefung des Wissens in realen Szenarien |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden können die wichtigsten Definitionen und Sicherheitsziele benennen und erläutern.<br>Sie erlangen ein tiefgreifendes Verständnis für die wichtigsten Bedrohungen und Schwachstellen heutiger IT-Systeme, sie können diese klassifizieren und deren Ursachen erläutern.<br>Sie können geeignete organisatorische und technische Maßnahmen zur Gewährleistung von IT-Sicherheit benennen und erklären.<br>Sie erlangen ein umfassendes Verständnis grundlegender Verfahren des Identitätsmanagements und können verschiedene Authentifizierungsarten benennen und deren Vor- und Nachteile erläutern.<br>Sie kennen gängige Verfahren der Kryptografie und deren Nutzung zur Gewährleistung sicherer Kommunikation. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden haben gelernt, Internet-Technologien hinsichtlich Schwachstellen zu bewerten, Sicherheitsprobleme zu analysieren, die Möglichkeiten und Grenzen von Sicherheitslösungen zu bewerten und systematisch geeignete Maßnahmen zur Abwehr von Bedrohungen einzusetzen.<br>Sie sind in der Lage, nach einer Bedrohungsanalyse gezielte Maßnahmen zur Gewährleistung einer angemessenen IT-Sicherheit zu ergreifen.<br>Sie können ihr Wissen in realen Situationen anwenden und tragen somit zur Förderung einer sicheren Informations- und Technologieumgebung bei. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Entwicklung von Teamarbeit und Kommunikationsfähigkeiten durch Gruppenprojekte und Diskussionen.<br><br>Förderung gesellschaftlich relevanter Überlegungen zum verantwortungsvollen Umgang mit sicherheitskritischen Informationen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung ein Sicherheitsbewusstsein entwickelt.<br>Entscheidungen werden stets auch vor dem Hintergrund der IT-Sicherheit getroffen.<br>Sie können ihr eigenes Handeln aus Sicht der Informationssicherheit reflektieren und einschätzen und gehen bewusst und vorsichtig mit Daten um. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | 1) Grundlagen und Theorien der IT-Sicherheit<br><br>• Grundbegriffe, Sicherheitsziele und -probleme<br>• Historische Entwicklung und Theorie der Kryptosysteme<br>• Überblick über Kryptologie und klassische Chiffren<br><br>2. Kryptografie und Identitätsmanagement<br>• Schlüsselmanagement und Verschlüsselungsverfahren (symmetrisch/asymmetrisch)<br>• Digitale Identität und Authentifizierungsmethoden<br>• Einsatz von Zertifikaten und Standardalgorithmen (RSA, DES)<br><br>3. Sicherheitsbedrohungen und Angriffsstrategien<br>• Typen von Sicherheitsbedrohungen (Malware, unsichere Programmierung)<br>• Angriffsklassifizierung und Netzwerkangriffe (Spoofing, Man-in-the-Middle)<br><br>4. Sicherheitstechnologien und -mechanismen<br>• Basismechanismen der Sicherheit (Verschlüsselung, Firewalls)<br>• Netzwerksicherheit und Zugriffskontrollen<br>• Sicherheitsprotokolle und -technologien (SSL, SSH)<br><br>5. Sicherheitsmanagement und -engineering<br>• Methoden des Security Engineerings und Risikoanalysen<br>• Standards und Richtlinien (ISO 27001, IT-Grundschutz)<br>• Aktuelle Sicherheitszertifikate und -programme (CERTs, CVEs)<br><br>6. Anwendungs- und Internetsicherheit<br>• Interne Anwendungssicherheit und externe Angriffsziele<br>• Internetsicherheit, Schadsoftware und Abwehrmaßnahmen<br>• Umgang mit spezifischen Schwachstellen (z. B. Buffer Overflow) |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | AKIB11.1 Recht in der IT<br>AKIB11.2 IT-Sicherheit |
| Sonstige Besonderheiten | Vorlesung mit integrierten Übungen.<br>Schriftliche Prüfung auf Modulebene. |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | C. Eckert (2014): IT-Sicherheit. Konzepte – Verfahren – Protokolle, 9. Auflage, München: De Gruyter Oldenbourg. https://doi.org/10.1515/9783486859164<br><br>R. Hellmann (2018): IT-Sicherheit: Eine Einführung, DeGruyter, https://doi.org/10.1515/9783110494853<br>J. Buchmann (2018): Einführung in die Kryptographie, Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-39775-2<br>M. Kappes (2013): Netzwerk- und Datensicherheit. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg (eBook: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-8348-8612-5).<br><br>Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik: IT-Grundschutz-Kataloge https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Standards-und-Zertifizierung/IT-Grundschutz/it-grundschutz_node.html<br><br>Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Veranstaltungsübergreifende schriftliche Prüfung: IT-Sicherheit lehrveranstaltungsübergreifend mit Recht in der IT |

# Modul AKIB12 174240 Grundlagen der Technik

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Bestandene Klausur |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Juliane König-Birk |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung mit Übungen, Lernstandskontrollen, Selbststudium, schriftliche Prüfung |
| Lerninhalte | Größen und Einheiten  Physikalische und (elektro-)technische Grundlagen aus den Bereichen Mechanik, Optik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden verstehen die grundlegenden technischen und naturwissenschaftlichen Phänomene, Prinzipien und Naturgesetze. Technische Aufgabenstellungen im weiteren Studium und anschließenden Berufsleben können erfasst und prinzipiell gelöst werden. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Durch das erworbene Wissen sind die Studierenden in der Lage, technische Aufgabenstellungen zu erfassen und zu lösen. Sie können sich im Selbststudium tiefergehenderes Wissen erarbeiten, um komplexe technische Probleme zu begreifen, indem die in der Vorlesung vermittelten prinzipiellen Herangehensweisen und Lösungsansätze verwendet werden. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden werden befähigt, mit Domänenexperten aus technischen Bereichen zu kommunizieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können sich selbständig in weitere ingenieurswissenschaftliche Themen einarbeiten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Empfehlung: „Mathematik“ sollte bestanden sein |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | Sonstige Besonderheiten: Als Mindestumfang an Lernaktivität ist zur Zulassung zur Klausur ein bestandener Mathematik-Grundlagentest vorzuweisen.<br>Verwendbarkeit: Studiengang UP und PPM |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung mit Übungen, Lernstandskontrollen, Selbststudium, schriftliche Prüfung |

# Veranstaltung AKIB12 174241 Grundlagen der Technik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Grundlagen der Technik

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Juliane König-Birk |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 103,5 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Empfehlung: „Mathematik“ sollte bestanden sein |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit Übungen, Lernstandskontrollen, Selbststudium |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden verstehen die grundlegenden technischen und naturwissenschaftlichen Phänomene, Prinzipien und Naturgesetze. Technische Aufgabenstellungen im weiteren Studium und anschließenden Berufsleben können erfasst und prinzipiell gelöst werden. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Durch das erworbene Wissen sind die Studierenden in der Lage, technische Aufgabenstellungen zu erfassen und zu lösen. Sie können sich im Selbststudium tiefergehenderes Wissen erarbeiten, um komplexe technische Probleme zu begreifen, indem die in der Vorlesung vermittelten prinzipiellen Herangehensweisen und Lösungsansätze verwendet werden. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden werden befähigt, mit Domänenexperten aus technischen Bereichen zu kommunizieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können sich selbständig in weitere ingenieurswissenschaftliche Themen einarbeiten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Größen und Einheiten<br><br>Physikalische und (elektro-)technische Grundlagen aus den Bereichen Mechanik, Optik, Wärmelehre, Elektrizität und Magnetismus. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Die Veranstaltung Mathematik sollte im vorangehenden Semester besucht worden sein. |
| Sonstige Besonderheiten | Als Mindestumfang an Lernaktivität ist zur Zulassung zur Klausur ein bestandener Mathematik-Grundlagentest vorzuweisen. |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | Kuchling, H., Taschenbuch der Physik, Hanser (ISBN 9783446473645)<br>Hagmann, G. Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag (ISBN 9783891048306)<br>Tipler, P., Physik, Springer (ISBN 9783662582817 |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Modul AKIB13 174260 Applied Data Science

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit (LA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Javier Villalba-Diez |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung, Übungen, Mini-Projekte in kleinen Teams, Selbststudium, Präsentationen durch Studierende |
| Lerninhalte | Einführung in Data Science Definition und Ziele von Data Science Überblick über Anwendungen und Einsatzgebiete Vorgehensmodelle für Data-Science-Projekte (CRISP-DM, DASC-PM) Verbindung zu Künstlicher Intelligenz und Machine Learning Ethik und Datenschutz im Kontext Data Science Applied Data Science mit Python Grundlagen von Python für Data Science Datenanalyse mit Python: NumPy, pandas und weitere Bibliotheken Prozesse der Datenbeschaffung, -import und -export Schnittstellen zu Datenbanken: SQL und NoSQL Umgang mit großen Datenbeständen (Big Data) Datenmanagement und -aufbereitung (inkl. Datenbereinigung) Explorative Datenanalyse und Datenvisualisierung Statistische Methoden und Kennzahlenberechnung Grundlagen der Zeitreihenanalyse (statistischen Methoden) Anwendung und Praxisbezug Data Science in der Unternehmenspraxis: Einsatzbereiche und Anwendungsbeispiele Integration von Data Science in Geschäftsprozesse Projekte und Fallstudien aus verschiedenen Anwendungsdomänen Herausforderungen und Lösungsansätze in der Praxis Diskussion und aktuelle Entwicklungen Diskussion über aktuelle ethische Fragen und Datenschutz KI und Automatisierung im Bereich Data Science Überblick über aktuelle Trends und zukünftige Entwicklungen in Bereich Data Science |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Diszip- lin Data Science insbesondere im Kontext eines datengetriebenen Unternehmens.<br>Sie wissen, dass eine erfolgreiche Datenanalyse die Formulierung geeigneter Fragestellungen und Erfolgs- kriterien erfordert.<br>Sie kennen gängige Vorgehensmodelle für Data-Science-Projekte sowie typische Ziele und Aufgaben der einzelnen Phasen.<br>Sie kennen die Bedeutung des Datenmanagements und des Data Engineerings für eine angemessen Datenaufbereitung und -bereitstellung im Kontext von Data-Science-Projekten und Anwendungen.<br>Sie sind mit typischen Analyseaufgaben und mit Funktionsweisen und Einsatzbedingungen dafür geeigneter Methoden vertraut und könne diese beschreiben.<br>Sie haben einen Überblick über ausgewählte aktuelle Technologien und Frameworks zur Umsetzung und Ausführen von Daten-Science-Projekten und Anwendungen. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden wenden Data-Science-Methoden für die Beschaffung, Bereitstellung, Aufbereitung und Analyse von Daten an, um fachliche Fragestellung zu beantworten.<br>Sie können das Ergebnis einer Datenanalyse sachgerecht interpretieren und die Relevanz bezüglich der fachlichen Anwendung beurteilen.<br>Sie präsentieren das methodische Vorgehen und die Ergebnisse ihrer Datenanalysen in verbaler und schriftlicher Form. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden organisieren sich selbständig in einem Team, präsentieren in einem Team Lösungen, beantworten Fragen dazu und geben anderen Teams Feedback. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden identifizieren relevante Python-Bibliotheken zur Erweiterung des Standard-Funktionsumfangs im Kontext Data Science und erarbeiten sich die Nutzung anhand der Dokumentation selbstständig. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Python-Kenntnisse, z.B. erworben durch AKIB8 „Weiterführende KI-Programmierung“ |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | Ergänzend zu den beiden grundlegenden Modulen AKIB16 „Maschinelles Lernen“ und AKIB21 „Deep Learning“ mit einem Fokus auf der Datennutzung (Lernen aus Daten, Modellerstellung) liegt in diesem Modul insbesondere auch starker Fokus auf der Datenbeschaffung und Datenbereitstellung (Data Engineering).. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung, Übungen, Mini-Projekte in kleinen Teams, Selbststudium, Präsentationen durch Studierende |

# Veranstaltung AKIB13.1 174261 Applied Data Science

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Applied Data Science

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Javier Villalba-Diez |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Python-Kenntnisse, z.B. erworben durch AKIB8 „Weiterführende KI-Programmierung“ |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, Übungen, Mini-Projekte in kleinen Teams, Selbststudium, Präsentationen durch Studierende |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Diszip- lin Data Science insbesondere im Kontext eines datengetriebenen Unternehmens.<br>Sie wissen, dass eine erfolgreiche Datenanalyse die Formulierung geeigneter Fragestellungen und Erfolgskriterien erfordert.<br>Sie kennen gängige Vorgehensmodelle für Data-Science-Projekte sowie typische Ziele und Aufgaben der einzelnen Phasen.<br>Sie kennen die Bedeutung des Datenmanagements und des Data Engineerings für eine angemessen Datenaufbereitung und -bereitstellung im Kontext von Data-Science-Projekten und Anwendungen.<br>Sie sind mit typischen Analyseaufgaben und mit Funktionsweisen und Einsatzbedingungen dafür geeigneter Methoden vertraut und könne diese beschreiben.<br>Sie haben einen Überblick über ausgewählte aktuelle Technologien und Frameworks zur Umsetzung und Ausführen von Daten-Science-Projekten und Anwendungen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden wenden Data-Science-Methoden für die Beschaffung, Bereitstellung, Aufbereitung und Analyse von Daten an, um fachliche Fragestellung zu beantworten.<br>Sie können das Ergebnis einer Datenanalyse sachgerecht interpretieren und die Relevanz bezüglich der fachlichen Anwendung beurteilen.<br>Sie präsentieren das methodische Vorgehen und die Ergebnisse ihrer Datenanalysen in verbaler und schriftlicher Form. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden organisieren sich selbständig in einem Team, präsentieren in einem Team Lösungen, beantworten Fragen dazu und geben anderen Teams Feedback. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden identifizieren relevante Python-Bibliotheken zur Erweiterung des StandardFunktionsumfangs im Kontext Data Science und erarbeiten sich die Nutzung anhand der Dokumentation selbstständig. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Einführung in Data Science<br>• Definition und Ziele von Data Science<br>• Überblick über Anwendungen und Einsatzgebiete<br>• Vorgehensmodelle für Data-Science-Projekte (CRISP-DM, DASC-PM)<br>• Verbindung zu Künstlicher Intelligenz und Machine Learning<br>• Ethik und Datenschutz im Kontext Data Science<br><br>Applied Data Science mit Python<br>• Grundlagen von Python für Data Science<br>• Datenanalyse mit Python: NumPy, pandas und weitere Bibliotheken<br>• Prozesse der Datenbeschaffung, -import und export<br>• Schnittstellen zu Datenbanken: SQL und NoSQL<br>• Umgang mit großen Datenbeständen (Big Data)<br>• Datenmanagement und -aufbereitung (inkl. Datenbereinigung)<br>• Explorative Datenanalyse und Datenvisualisierung<br>• Statistische Methoden und Kennzahlenberechnung<br>• Grundlagen der Zeitreihenanalyse (statistischen Methoden)<br><br>Anwendung und Praxisbezug<br>• Data Science in der Unternehmenspraxis: Einsatzbereiche und Anwendungsbeispiele<br>• Integration von Data Science in Geschäftsprozesse<br>• Projekte und Fallstudien aus verschiedenen Anwendungsdomänen<br>• Herausforderungen und Lösungsansätze in der Praxis<br><br>Diskussion und aktuelle Entwicklungen<br>• Diskussion über aktuelle ethische Fragen und Datenschutz<br>• KI und Automatisierung im Bereich Data Science<br>• Überblick über aktuelle Trends und zukünftige<br>• Entwicklungen in Bereich Data Science |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Ergänzend zu den beiden grundlegenden Modulen AKIB16 „Maschinelles Lernen“ und AKIB21 „Deep Learning“ mit einem Fokus auf der Datennutzung (Lernen aus Daten, Modellerstellung) liegt in diesem Modul insbesondere auch starker Fokus auf der Datenbeschaffung und Datenbereitstellung (Data Engineering).. |
| Sonstige Besonderheiten | Ergänzend zu den beiden grundlegenden Modulen AKIB16 „Maschinelles Lernen“ und AKIB21 „Deep Learning“ mit einem Fokus auf der Datennutzung (Lernen aus Daten, Modellerstellung) liegt in diesem Modul insbesondere auch starker Fokus auf der Datenbeschaffung und Datenbereitstellung (Data Engineering).. |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | • Bruce, P.; Bruce, A. (2021): Practical Statistics for Data Scientists – 50 Essential Concepts. 2. Auflage, O'Reilly.<br>• Chapman P.; et al. (2000): CRISP-DM 1.0, Step-by- step data mining guide. URL http://www.the-model- ing-agency.com/crisp-dm.pdf<br>• Frick, D. et al. (2021): Data Science: Konzepte, Erfahrungen, Fallstudien und Praxis. Springer.<br>• Grus, J. (2019): Data Science from Scratch: First Principles with Python. 2. Auflage, O'Reilly Media.<br>• Gutman, A. J.; Goldmeier, J. (2021): Becoming a Data Head: How to Think, Speak, and Understand Data Science, Statistics, and Machine Learning. Wiley.<br>• Leek, J. (2015): The Elements of Data Analytic Style. Leanpup.<br>• Nielsen, A. (2019): Practical Time Series Analysis: Prediction with Statistics and Machine Learning. O'Reilly. Open Access: https://wesmckinney.com/book/<br>• MacKinney, W. (2023): Python for Data Analysis: Data Wrangling with pandas, NumPy, and Jupyter. 3. Auflage, O'Reilly.<br>• Mayer-Schönberger, V.; Cukier, K. (2013): Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. Hodder & Stoughton<br>• Provost, F. und Fawcett, T. (2013): Data Science for Business. O'Reilly.<br>• Reis, J., Housley, M. (2022). Fundamentals of Data Engineering. O'Reilly Media, Inc.<br>• Schulz, M. et al. (2022): DASC-PM v1.1: Ein Vorgehensmodell für Data-Science-Projekte. http://dx.doi.org/10.25673/85296.<br>• VanderPlas, J. (2016): Python Data Science Handbook. O'Reilly.<br>• Zheng, A.; Casari, A. (2018): Feature Engineering for Machine Learning – Principles and Techniques |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Modul AKIB14 174280 Softwaretechnik

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | n.a. |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Jörg Winckler |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung mit begleitenden Übungen, schriftliche Prüfung |
| Lerninhalte | Die Veranstaltung lehrt... Phasen eines Software-Entwicklungsprojekts - Methoden für Anforderungsanalyse - Requirements Engineering Strukturierte Beschreibung der Anforderungen und Ableitung von Use Cases - Prototypische Definition der Bedienoberfläche Architekturen von SW-Produkten Validierung und Verifikation der Anforderungen bzw. Implementierung eines SW-Produkts Release, Betrieb und Maintenance eines SW-Produkts Es werden grundlegende Konzepte und Methoden der Unified Modelling Language (UML) vorgestellt, insbesondere Klassenmodell, Klassendiagramm Generalisierung und Vererbung Assoziationen Aggregation, Komposition statische vs. dynamische Diagrammformen, Aktivitätsdiagramme, Sequenzdiagramme, Zustandsdiagramme |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden kennen...<br>• die wesentlichen Grundkonzepte des Requirements Engineerings,<br>• grundlegende Architektur-Muster für die Realisierung eines SW Produkts<br>• grundlegende Software Design Patterns,<br>• die zentralen Diagrammformate der Unified Modeling Language (UML), - grundlegende Konzepte von Klassenentwürfen und sind in der Lage diese erklären,<br>• grundlegende Konzepte zur Validierung und Verifikation von Software.<br>• wesentliche Aspekte des SW-Lifecylce und verschiedener zugehöriger SW-Prozesse, sowie<br>• Grundlagen zum Betrieb und zur Wartung eines SoftwareProdukts. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden können ...<br>• SW-Anwendungen in Kategorien einordnen und<br>• die wichtigsten Eigenschaften von Software, vor allem ihre Qualitätseigenschaften nennen<br>• Anforderungen für eine neue Anwendung aufzustellen, zu ordnen und daraus<br>• ein gegliedertes Pflichtenheft in Textform mit Illustrationen verfassen.<br>• für ein SW-Projekt Use Cases aufstellen, zeichnen und die Use Cases beschreiben.<br>• aus der Problembeschreibung einer Anwendung das Klassenmodell mit Klassen, Attributen, Beziehungen und Multiplizitäten aufstellen. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sind in der Lage ...<br>• die Anforderungen eines SW-Produkts zu erschließen und im Falle von Unklarheiten, Fragen an den/die Auftrageber*in zu adressieren,<br>• in (kleineren) Teams über Anforderungen, Entwürfe, Implementierung und Validierung eines SW-Produkts zu diskutieren und zu Lösungen zu gelangen.<br><br>Die Studierenden sind befähigt, sich mit der Gestaltung eines SW Produkts in (kleineren) Teams arbeitsteilig zu beschäftigen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind zunehmend in der Lage, sich selbständig mit Projektvorgaben eines Kunden bzw. einer Kundin zu beschäftigen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | Die Inhalte der Lehrveranstaltung werden ergänzt durch 1-2 Gastvorträge aus einem (realitätsnahen) SW-Projekt. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung mit begleitenden Übungen, schriftliche Prüfung |

# Veranstaltung AKIB14.1 174281 Softwaretechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Softwaretechnik

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Jörg Winckler |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 103,5 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit begleitenden Übungen, schriftliche Prüfung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden kennen...<br>• die wesentlichen Grundkonzepte des Requirements Engineerings,<br>• grundlegende Architektur-Muster für die Realisierung eines SW Produkts<br>• grundlegende Software Design Patterns,<br>• die zentralen Diagrammformate der Unified Modeling Language (UML), - grundlegende Konzepte von Klassenentwürfen und sind in der Lage diese erklären,<br>• grundlegende Konzepte zur Validierung und Verifikation von Software.<br>• wesentliche Aspekte des SW-Lifecylce und verschiedener zugehöriger SW-Prozesse, sowie<br>• Grundlagen zum Betrieb und zur Wartung eines SoftwareProdukts. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können ...<br>• SW-Anwendungen in Kategorien einordnen und<br>• die wichtigsten Eigenschaften von Software, vor allem ihre Qualitätseigenschaften nennen<br>• Anforderungen für eine neue Anwendung aufzustellen, zu ordnen und daraus<br>• ein gegliedertes Pflichtenheft in Textform mit Illustrationen verfassen.<br>• für ein SW-Projekt Use Cases aufstellen, zeichnen und die Use Cases beschreiben.<br>• aus der Problembeschreibung einer Anwendung das Klassenmodell mit Klassen, Attributen, Beziehungen und Multiplizitäten aufstellen. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sind in der Lage ...<br>• die Anforderungen eines SW-Produkts zu erschließen und im Falle von Unklarheiten, Fragen an den/die Auftrageber*in zu adressieren,<br>• in (kleineren) Teams über Anforderungen, Entwürfe, Implementierung und Validierung eines SW-Produkts zu diskutieren und zu Lösungen zu gelangen.<br><br>Die Studierenden sind befähigt, sich mit der Gestaltung eines SW Produkts in (kleineren) Teams arbeitsteilig zu beschäftigen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind zunehmend in der Lage, sich selbständig mit Projektvorgaben eines Kunden bzw. einer Kundin zu beschäftigen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Die Veranstaltung lehrt...<br>• Phasen eines Software-Entwicklungsprojekts - Methoden für Anforderungsanalyse - Requirements Engineering<br>• Strukturierte Beschreibung der Anforderungen und Ableitung von Use Cases - Prototypische Definition der Bedienoberfläche<br>• Architekturen von SW-Produkten<br>• Validierung und Verifikation der Anforderungen bzw. Implementierung eines SW-Produkts<br>• Release, Betrieb und Maintenance eines SW-Produkts<br><br>Es werden grundlegende Konzepte und Methoden der Unified Modelling Language (UML) vorgestellt, insbesondere<br>• Klassenmodell, Klassendiagramm<br>• Generalisierung und Vererbung<br>• Assoziationen<br>• Aggregation, Komposition<br>• statische vs. dynamische Diagrammformen,<br>• Aktivitätsdiagramme, Sequenzdiagramme, Zustandsdiagramme |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Keine |
| Sonstige Besonderheiten | Keine |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | • Metzner, Anja: Software Engineering - Kompakt. 1. Aufl. , Carl Hanser Verlag, München, 2020.<br>• Balzert, Helmut: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering. 3. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2009.<br>• Sommerville, Ian: Software Engineering. 9th ed. Addison-Wesley, Amsterdam, 2010.<br>• Blaha, Michael and Rumbaugh, James: Object-Oriented Modeling and Design with UML. 2nd edition, Prentice Hall, 2005.<br>• Oestereich, Bernd u. Scheithauer, Axel: Analyse und Design mit UML 2.5. 11. Aufl. Oldenbourg Verlag, München, 2013. - Rupp, C. et al.: UML 2 glasklar. 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2012.<br>• Starke, Gernot: Effektive Softwarearchitekturen – Ein praktischer Leitfaden. 9. Auflage, Hanser, 2020.<br>• Gamma, Erich, Helm Richard, Johnson Raph and Vlissides John: Entwurfsmuster - Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software. Addison-Wesley, München, 2004. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Trifft nicht zu |

# Modul AKIB15 174300 Datenbanksysteme

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Daniel Pfeifer |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung mit betreuten Übungen, ‚Bearbeitung von Übungsaufgaben, schriftliche Prüfung |
| Lerninhalte | Merkmale der Datenbankorganisation, Grundbegriffe, Typen von Datenbank-Systemen • Relationenmodell und relationale Algebra, Normalisierungstheorie • SQL92, Einführung in objektrelationale Datenbanken und SQL 99 • Transaktionskonsistenz und -verwaltung • Verteilte Datenbanken, verteilte Transaktionen und Transaktionsmonitore • Konzeptuelle Modellierung mit UML, logische Datenmodellierung • Abbildung von UML nach relational • Einführung in objektorientierte Datenbanken, Einführung in objektrelationale Abbildungswerkzeuge • Programmierschnittstellen für Datenbanken in Java • Architekturen von Informationssystemen • Einführung in die interne Funktionsweise von Datenbanksystemen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden haben grundlegende Begriffe bzgl. Datenbanksystemen verstanden<br>• Sie kennen die wichtigsten Begriffe der Relationentheorie und der relationalen Algebra<br>• Sie kennen die Entwurfsmittel und die Grundlagen der Normalisierungstheorie<br>• Sie kennen SQL 92 sowie Grundlagen von weiteren Anfragesprachen<br>• Sie kennen die Grundlagen der Transaktionstheorie und ihre praktische Bedeutung<br>• Sie kennen die Grundlagen der OO-Modellierung von Datenbankschemata<br>• Sie kennen grundlegende Architekturen für Datenbanksysteme und Informationssysteme |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden können vermittels grundlegender Begriffe aus der Datenbankwelt sicher kommunizieren<br>• Sie können einfache Anfragen mittels der relationalen Algebra erstellen und diese rechnerisch auf Relationen nachvollziehen<br>• Sie können relationale Datenbankschemata mit Hilfe der Normalisierungstheorie erstellen und dabei die dritte Normalform sicherstellen<br>• Sie können SQL-Anfragen aller Art auf Basis von SQL-92 programmieren<br>• Sie können Transaktionsstufen in Informationssystem berücksichtigen, um transaktionale Inkonsistenzen möglichst zu vermeiden<br>• Sie können Datenbankschemata mittels UML entwerfen und diese in passende relationale Datenbankschemata überführen<br>• Sie können Vor- und Nachteile von Architekturen für Informationssysteme einschätzen und eine geeignete Auswahl für ein IT-Projekt treffen |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden verfügen über kommunikative Fähigkeiten und können sich situationsangemessen und respektvoll mit anderen austauschen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, Entscheidungen eigenständig zu treffen und ihre Arbeitsweise verantwortungsbewusst zu organisieren. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung mit betreuten Übungen, ‚Bearbeitung von Übungsaufgaben, schriftliche Prüfung |

# Veranstaltung AKIB15.1 174301 Datenbanksysteme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Datenbanksysteme

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Daniel Pfeifer |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 104 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lehrform:<br>• Vorlesung<br>• Demonstration am Rechner<br>• Betreute Übung<br>• Bearbeitung von Übungsaufgaben<br>Medienformen:<br>• Powerpoint-Präsentation, Rechner, Tafel |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden haben grundlegende Begriffe bzgl. Datenbanksystemen verstanden<br>• Sie kennen die wichtigsten Begriffe der Relationentheorie und der relationalen Algebra<br>• Sie kennen die Entwurfsmittel und die Grundlagen der Normalisierungstheorie<br>• Sie kennen SQL 92 sowie Grundlagen von weiteren Anfragesprachen<br>• Sie kennen die Grundlagen der Transaktionstheorie und ihre praktische Bedeutung<br>• Sie kennen die Grundlagen der OO-Modellierung von Datenbankschemata<br>• Sie kennen grundlegende Architekturen für Datenbanksysteme und Informationssysteme |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können vermittels grundlegender Begriffe aus der Datenbankwelt sicher kommunizieren<br>• Sie können einfache Anfragen mittels der relationalen Algebra erstellen und diese rechnerisch auf Relationen nachvollziehen<br>• Sie können relationale Datenbankschemata mit Hilfe der Normalisierungstheorie erstellen und dabei die dritte Normalform sicherstellen<br>• Sie können SQL-Anfragen aller Art auf Basis von SQL-92 programmieren<br>• Sie können Transaktionsstufen in Informationssystem berücksichtigen, um transaktionale Inkonsistenzen möglichst zu vermeiden<br>• Sie können Datenbankschemata mittels UML entwerfen und diese in passende relationale Datenbankschemata überführen<br>• Sie können Vor- und Nachteile von Architekturen für Informationssysteme einschätzen und eine geeignete Auswahl für ein IT-Projekt treffen |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden verfügen über kommunikative Fähigkeiten und können sich situationsangemessen und respektvoll mit anderen austauschen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, Entscheidungen eigenständig zu treffen und ihre Arbeitsweise verantwortungsbewusst zu organisieren. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Merkmale der Datenbankorganisation, Grundbegriffe, Typen von Datenbank-Systemen<br>• Relationenmodell und relationale Algebra, Normalisierungstheorie<br>• SQL92, Einführung in objektrelationale Datenbanken und SQL 99<br>• Transaktionskonsistenz und -verwaltung<br>• Verteilte Datenbanken, verteilte Transaktionen und Transaktionsmonitore<br>• Konzeptuelle Modellierung mit UML, logische Datenmodellierung<br>• Abbildung von UML nach relational<br>• Einführung in objektorientierte Datenbanken, Einführung in objektrelationale Abbildungswerkzeuge<br>• Programmierschnittstellen für Datenbanken in Java<br>• Architekturen von Informationssystemen<br>• Einführung in die interne Funktionsweise von Datenbanksystemen |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | n.a. |
| Sonstige Besonderheiten | keine |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | Literatur:<br>1. Skript, über Lernplattform verfügbar<br>2. Elmasri, Navathe: Fundamentals of Database Systems, Addison Wesley<br>3. Rupp, Chris; Queins, Stefan; Zengler, Barbara UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung [Taschenbuch]<br>Weiterführende Literatur:<br>1. Weikum, Gerhard; Vossen, Gottfried: Transactional Information Systems, Morgan Kaufmann<br>2. Härder, Theo; Rahm, Erhard: Datenbanksystem - Konzepte und Techniken der Implementierung, Springer<br>3. Kaufmann, Morgan: The Object Data Standard: ODMG 3.0, Morgan Kaufmann Series |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Trifft nicht zu |

# Modul AKIB16 174320 Maschinelles Lernen

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit (LA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation der Aufgaben und des Mini-Projekts. Details werden den Studieren d en innerhalb der ersten drei Vorlesungswochen bekanntgegeben. |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Carsten Lanquillon |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung, Fallstudien und Projekte, schriftliche Prüfung |
| Lerninhalte | Diese Veranstaltung bietet eine grundlegende Einführung in maschinelles Lernen (ML) mit einem Fokus auf Supervised und Unsupervised Learning. Es werden Konzepte, Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeuge vorgestellt, die für das Verständnis und die Anwendung von ML essenziell sind. Der Fokus liegt auf bekannten und häufig eingesetzten Modellen und Lernverfahren. Durch die begleitende Erprobung der vorstellten Verfahren anhand konkreter Anwendungsfälle entwickeln die Studierenden ein tiefgreifendes Verständnis für ML-Technologien, deren Umsetzung und Anwendung sowie kritische Reflexion der Ergebnisse. 1. Grundlagen des maschinellen Lernens - Definition, Geschichte und Aufgabentypen - Lernparadigmen: Supervised, Unsupervised, Reinforcement Learning, Mischformen - Lernen aus Daten: Modellrepräsentation, Evaluierung, Optimierung - Konzepte: Gütemaße, Overfitting, Underfitting, Kreuzvalidierung - Vorgehensmodelle: CRISP-DM, DASC-PM, ML-Workflows, Modell-Lebenszyklus - Werkzeuge und Umgebungen: Python, scikit-learn 2. Data Engineering - Datenbeschaffung, Data Understanding, EDA, Datenqualität - Datenbereinigung, Umgang mit fehlenden Werten, Skalierung, Normierung - Merkmalsauswahl (Feature Selection), Merkmalserzeugung (Feature Engineering) 3. Überwachtes Lernen - Aufgabentypen: Klassifikation, Regression - Verfahrensklassen: Symbolische, Analogie-, Bayes'sche, Konnektionistische (Neuronale Netze), Evolutionäre Verfahren - Vertiefung Klassifikation: k-NN, Entscheidungsbäume, Random Forest, SVM, Neuronale Netze - Vertiefung Regression: Lineare Regression, Regularisierung, Nichtlineare Regression - Ensemble Methoden 4. Unüberwachtes Lernen - Aufgabentypen: Clusteranalyse, Anomalieerkennung, Dimensionsreduktion - Verfahren für Clusteranalyse, Anomalie-Erkennung, Dimensionsreduktion |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | • Grundbegriffe und Paradigmen des ML beschreiben<br>• Schlüsselkonzepte der Aufgabenklassen erläutern: Regression, Klassifikation, Clusteranalyse, Anomalieerkennung, Dimensionsreduktion<br>• Lernverfahren für einzelne Aufgabenklassen erklären<br>• Herausforderungen beim Lernen aus Daten identifizieren und adressieren |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | • Abbildung einer fachlichen Aufgabe auf eine bekannte Aufgabenklasse<br>• Aufbau ML-Pipeline für die Lösung<br>• Auswahl geeigneter ML-Verfahren<br>• Erstellung und Evaluierung der Ergebnisse |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Teamarbeit in Projekten und gemeinsamen Aufgaben.<br>• Effektive Kommunikation und Präsentation von ML-Konzepten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | • Selbständiges Lernen und kritisches Hinterfragen von ML-Methoden<br>• Selbstständige Planung und Durchführung von ML-Projekten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine,<br>Empfehlung:<br>KI-Einführung (AKIB4) und Weiterführende KI-Programmierung (AKIB8) |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung, Fallstudien und Projekte, schriftliche Prüfung |

# Veranstaltung AKIB16.1 174321 Maschinelles Lernen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Maschinelles Lernen

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Carsten Lanquillon |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 103,5 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine,<br>Empfehlung:<br>KI-Einführung (AKIB4) und Weiterführende KI-Programmierung (AKIB8) |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierten Übungen, Kurzreferate zu ausgewählten Lernverfahren durch die Studierenden, Fallstudien und Aufgaben zur Durchführung von Machine-Learning-Projekten mit Hilfe einer geeigneten Programmiersprache, Mini-Projekte in Gruppenarbeit, Präsentationen der Studierenden |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Grundbegriffe und Paradigmen des ML beschreiben<br>• Schlüsselkonzepte der Aufgabenklassen erläutern: Regression, Klassifikation, Clusteranalyse, Anomalieerkennung, Dimensionsreduktion<br>• Lernverfahren für einzelne Aufgabenklassen erklären<br>• Herausforderungen beim Lernen aus Daten identifizieren und adressieren |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | • Abbildung einer fachlichen Aufgabe auf eine bekannte Aufgabenklasse<br>• Aufbau ML-Pipeline für die Lösung<br>• Auswahl geeigneter ML-Verfahren<br>• Erstellung und Evaluierung der Ergebnisse |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Teamarbeit in Projekten und gemeinsamen Aufgaben.<br>• Effektive Kommunikation und Präsentation von ML-Konzepten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | • Selbständiges Lernen und kritisches Hinterfragen von ML-Methoden<br>• Selbstständige Planung und Durchführung von ML-Projekten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Diese Veranstaltung bietet eine grundlegende Einführung in maschinelles Lernen (ML) mit einem Fokus auf Supervised und Unsupervised Learning.<br>Es werden Konzepte, Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeuge vorgestellt, die für das Verständnis und die Anwendung von ML essenziell sind.<br>Der Fokus liegt auf bekannten und häufig eingesetzten Modellen und Lernverfahren.<br>Durch die begleitende Erprobung der vorstellten Verfahren anhand konkreter Anwendungsfälle entwickeln die Studierenden ein tiefgreifendes Verständnis für ML-Technologien, deren Umsetzung und Anwendung sowie kritische Reflexion der Ergebnisse.<br><br>1. Grundlagen des maschinellen Lernens<br>- Definition, Geschichte und Aufgabentypen<br>- Lernparadigmen: Supervised, Unsupervised, Reinforcement Learning, Mischformen<br>- Lernen aus Daten: Modellrepräsentation, Evaluierung, Optimierung<br>- Konzepte: Gütemaße, Overfitting, Underfitting, Kreuzvalidierung<br>- Vorgehensmodelle: CRISP-DM, DASC-PM, ML-Workflows, Modell-Lebenszyklus<br>- Werkzeuge und Umgebungen: Python, scikit-learn<br><br>2. Data Engineering<br>- Datenbeschaffung, Data Understanding, EDA, Datenqualität<br>- Datenbereinigung, Umgang mit fehlenden Werten, Skalierung, Normierung<br>- Merkmalsauswahl (Feature Selection), Merkmalserzeugung (Feature Engineering)<br><br>3. Überwachtes Lernen<br>- Aufgabentypen: Klassifikation, Regression<br>- Verfahrensklassen: Symbolische, Analogie-, Bayes'sche, Konnektionistische (Neuronale Netze), Evolutionäre Verfahren<br>- Vertiefung Klassifikation: k-NN, Entscheidungsbäume, Random Forest, SVM, Neuronale Netze<br>- Vertiefung Regression: Lineare Regression, Regularisierung, Nichtlineare Regression<br>- Ensemble Methoden<br><br>4. Unüberwachtes Lernen<br>- Aufgabentypen: Clusteranalyse, Anomalieerkennung, Dimensionsreduktion<br>- Verfahren für Clusteranalyse, Anomalie-Erkennung, Dimensionsreduktion |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | n.a. |
| Sonstige Besonderheiten | keine |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | • Früchte, J. (2021): Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python. 3. Auflage, Hanser Verlag, ISBN: 978-3-446-46355-4<br>• Géron, A. (2020). Praxiseinstieg Machine Learning mit Scikit-Learn, Keras und TensorFlow. Konzepte, Tools und Techniken für intelligente Systeme. 2. Auflage. Heidelberg: O'Reilly.<br>• Grus, J. (2019). Data science from scratch: First principles with Python (2 Nd ed.). Sebastopol, CA, O'Reilly.<br>• Ozdemir, S., & Susarla, D. (2018). Feature engineering made easy: Identify unique features from your dataset in order to build powerful machine learning systems. Birmingham: Packt Publishing.<br>• Müller, A. C. Und Guido, S. (2017): Einführung in Machine Learning mit Python. O'Reilly Verlag, Heidelberg.<br>• Celebi, M. E., & Aydin, K. (Eds.). (2016). Unsupervised learning algorithms. Springer, International Pusblishing.<br>• Bishop, C. M. (2011). Pattern recognition and machine learning. New York, NY: Springer.<br><br>Eine aktualisierte Literaturliste wird jeweils zu Beginn der Veranstaltung bereitgestellt. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Trifft nicht zu |

# Modul AKIB17 174340 Ethik und Nachhaltigkeit der KI

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit (LA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Stephan Bingemer |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | keine |
| Lerninhalte | Einführung in die Ethik, Überblick über das Feld Einführung in die Sozialethik (Moral, Ethos, Ethik) Einordnung Konventionen, Bräuche Gesetze Grundlegende Einordnung Absicht, Handlung, Folge Einführung Tugendethik (Aristoteles), Pflichtethik (Kant, Sartre), Folgenethik (Bentham, Mill, Sidgwick) Trolley-Sample und Übertragung auf autonomes Fahren Relevanz und Manifestation von Pflicht- und Folgenethik in Europa und Übersee. Ethische Probleme Küsntlicher Intelligenz (algorithmische Diskriminierung) Bearbeitung von KI-Fallbeispielen mit ethischer Relevanz (Kreditvergabe, Auswahlprozesse, Wahrheitsfindung, Identitätsdiebstahl, etc.) Studierende können die Bedeutung der Nachhaltigkeit und das nachhaltige Management erklären sowie die wichtigsten Aspekte der Nachhaltigkeit im Kontext interpretieren; Studierende können die Träger und Verantwortliche der Nachhaltigkeit nennen sowie ihre Aufgaben definieren; |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Studierende erlernen Grundkonzepte der Sozialethik und wenden diese auf Fragestellungen der angewandten KI an.<br>Die Studierenden erwerben fundiertes Fachwissen und Verständnis für die Wechselwirkungen zwischen Künstlicher Intelligenz und nachhaltiger Entwicklung. Die Lernziele beinhalten die Aneignung von theoretischen Konzepten und praktischen Anwendungen, die es den Studierenden ermöglichen, die Auswirkungen und Potenziale von KI im Kontext der Nachhaltigkeit zu analysieren und zu verstehen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Studierende erwerben die Fähigkeit komplexe Entscheidungssituationen ethisch einzuschätzen und mögliche ethisch angemessene Entscheidungen abzuleiten bzw. diese zu bewerten und Konsequenzen für die Programmierung von KI bzw. das Training von KI-Modellen zu ziehen.<br>Die Studierenden lernen effektive Methoden der Informationsrecherche und -bewertung im Nachhaltigkeitsbereich. Diese Fertigkeiten ermöglichen es den Studierenden, kritisch und fundiert mit den komplexen Zusammenhängen zwischen Künstlicher Intelligenz und nachhaltiger Entwicklung umzugehen. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Studierende erwerben Wissen außerhalb der Kerndisziplin und lernen dies in einen Zusammenhang zu stellen.<br>Das Fach stärkt die Studierenden ihre Sozialkompetenz durch die Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams im Kontext von Nachhaltigkeit und KI. Die Lernziele betonen die klare Kommunikation von Ideen sowie die Berücksichtigung unterschiedlicher Perspektiven, um gemeinsam innovative Lösungsansätze für nachhaltige Herausforderungen zu entwickeln.<br>Das Fach stärkt die Studierenden ihre Sozialkompetenz durch die Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams im Kontext von Nachhaltigkeit und KI. Die Lernziele betonen die klare Kommunikation von Ideen sowie die Berücksichtigung unterschiedlicher Perspektiven, um gemeinsam innovative Lösungsansätze für nachhaltige Herausforderungen zu entwickeln. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Selbständige Reflektion des eigenen Handelns im Aufgabenfeld KI. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | keine |

# Veranstaltung AKIB17.1 174341 Ethik und Nachhaltigkeit der KI

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Ethik und Nachhaltigkeit der KI

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Stephan Bingemer |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Studierende erwerben die Fähigkeit komplexe Entscheidungssituationen ethisch einzuschätzen und mögliche ethisch angemessene Entscheidungen abzuleiten bzw. diese zu bewerten und Konsequenzen für die Programmierung von KI bzw. das Training von KI-Modellen zu ziehen.<br>Die Studierenden lernen effektive Methoden der Informationsrecherche und -bewertung im Nachhaltigkeitsbereich. Diese Fertigkeiten ermöglichen es den Studierenden, kritisch und fundiert mit den komplexen Zusammenhängen zwischen Künstlicher Intelligenz und nachhaltiger Entwicklung umzugehen. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit interaktiven Elementen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Studierende erlernen Grundkonzepte der Sozialethik und wenden diese auf Fragestellungen der angewandten KI an.<br>Die Studierenden erwerben fundiertes Fachwissen und Verständnis für die Wechselwirkungen zwischen Künstlicher Intelligenz und nachhaltiger Entwicklung. Die Lernziele beinhalten die Aneignung von theoretischen Konzepten und praktischen Anwendungen, die es den Studierenden ermöglichen, die Auswirkungen und Potenziale von KI im Kontext der Nachhaltigkeit zu analysieren und zu verstehen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Studierende erwerben die Fähigkeit komplexe Entscheidungssituationen ethisch einzuschätzen und mögliche ethisch angemessene Entscheidungen abzuleiten bzw. diese zu bewerten und Konsequenzen für die Programmierung von KI bzw. das Training von KI-Modellen zu ziehen.<br>Die Studierenden lernen effektive Methoden der Informationsrecherche und -bewertung im Nachhaltigkeitsbereich. Diese Fertigkeiten ermöglichen es den Studierenden, kritisch und fundiert mit den komplexen Zusammenhängen zwischen Künstlicher Intelligenz und nachhaltiger Entwicklung umzugehen. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Studierende erwerben Wissen außerhalb der Kerndisziplin und lernen dies in einen Zusammenhang zu stellen.<br>Das Fach stärkt die Studierenden ihre Sozialkompetenz durch die Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams im Kontext von Nachhaltigkeit und KI. Die Lernziele betonen die klare Kommunikation von Ideen sowie die Berücksichtigung unterschiedlicher Perspektiven, um gemeinsam innovative Lösungsansätze für nachhaltige Herausforderungen zu entwickeln.<br>Das Fach stärkt die Studierenden ihre Sozialkompetenz durch die Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams im Kontext von Nachhaltigkeit und KI. Die Lernziele betonen die klare Kommunikation von Ideen sowie die Berücksichtigung unterschiedlicher Perspektiven, um gemeinsam innovative Lösungsansätze für nachhaltige Herausforderungen zu entwickeln. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Selbständige Reflektion des eigenen Handelns im Aufgabenfeld KI. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Einführung in die Ethik, Überblick über das Feld<br>• Einführung in die Sozialethik (Moral, Ethos, Ethik)<br>• Einordnung Konventionen, Bräuche Gesetze<br>• Grundlegende Einordnung Absicht, Handlung, Folge<br>• Einführung Tugendethik (Aristoteles), Pflichtethik (Kant, Sartre), Folgenethik (Bentham, Mill, Sidgwick)<br>• Trolley-Sample und Übertragung auf autonomes Fahren<br>• Relevanz und Manifestation von Pflicht- und Folgenethik in Europa und Übersee.<br>• Ethische Probleme Küsntlicher Intelligenz (algorithmische Diskriminierung)<br>• Bearbeitung von KI-Fallbeispielen mit ethischer Relevanz (Kreditvergabe, Auswahlprozesse, Wahrheitsfindung, Identitätsdiebstahl, etc.)<br><br>Studierende können die Bedeutung der Nachhaltigkeit und das nachhaltige Management erklären sowie die wichtigsten Aspekte der Nachhaltigkeit im Kontext interpretieren;<br><br>Studierende können die Träger und Verantwortliche der Nachhaltigkeit nennen sowie ihre Aufgaben definieren |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Trifft nicht zu |

# Modul AP 174360 Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| SWS | 215 |
| Prüfungsart | Modulprüfung setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen |
| Leistungspunkte (ECTS) | 20 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Lehrveranstaltungen im Umfang von 10 ECTS sind erfolgreich absolviert. |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | ergibt sich aus den gewählten Lehrveranstaltungen |
| Lerninhalte | ergibt sich aus den gewählten Lehrveranstaltungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit verschiedensten Anwendungen einzelner Bereiche der angewandten Künstlichen Intelligenz vertraut zu machen. Die Fächer dieses Moduls können von den Studierenden im Hauptstudium gewählt werden. Sie ermöglichen den Studierenden, Einblick in unterschiedlichste Anwendungsgebiete zu gewinnen bzw. Hier ihre Kenntnisse zu vertiefen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | ergibt sich aus den gewählten Lehrveranstaltungen |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | ergibt sich aus den gewählten Lehrveranstaltungen |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden vertiefen sich ihren Neigungen entsprechend selbständig in ein oder mehrere Fachgebiete, in denen die Künstliche Intelligenz ihre Anwendung findet. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Das Grundstudium sollte abgeschlossen sein. Siehe auch die Voraussetzungen der einzelnen Vorlesungen des Moduls. |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | Dieses Modul sammelt eine Anzahl möglicher Anwendungsfächer, aus denen eine Gesamtanzahl von 10 ECTS erfolgreich nachgewiesen werden muss. Die möglichen Veranstaltungen sind in Tabelle A des Anhangs aufgeführt. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | ergibt sich aus den gewählten Lehrveranstaltungen |

# Veranstaltung H11 bis H16 114288 Kunststofftechnik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Plastics engineering |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 65 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Zu den vermittellten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Es wird vermittelt, wie typische Kunststoffeigenschaften und die Herstellverfahren die Bauteileigenschaften eines Kunststoffbauteils beeinflussen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Zu den vermittellten Fähigkeiten gehören die Auslegung eines Spritzgussprozesses, die Schnapphakenauslegung und die Bemessung von Schraubverbindungen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Kunststoffe:<br><br>- Herstellverfahren - Verarbeitungsverfahren - Chemische. Thermische und mechanische Eigenschaften - Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen - Klebstoffe und deren Anwendung - Grundlagen Faserverbundwerkstoffe |

| | |
|---|---|
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | n.a. |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011<br><br>Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010 |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stunenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung M2.5 115545 Ausgewählte Kapitel "Fertigungstechnik"

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Selected topics in manufacturing engineering |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Eine formale Voraussetzung für die Teilnahme besteht nicht. Der Besuch der Vorlesungen "Spanende und Abtragende Fertigungsverfahren" und "Umformende Fertigungsverfahren" ist allerdings hilfreich. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit Übungs-/Kontrollfragen zu ausgewählten Fertigungsverfahren und Methoden im Zusammenhang mit der Fertigung (z.B. Statistische Verfahren in der Fertigung, Kostenkalkulation in der Fertigung) – in den Inhalten teilweise wechselnd bzw. ergänzt / erneuert. In Einzelfällen gemeinsame Ausarbeitungen in Kleingruppen zu aktuellen, ausgewählten Themen (z.B. Additive Fertigung von Metallbauteilen). |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Erlangung von Basiswissen zu in der Fertigungstechnik benötigten Methoden (z.B. Statistische Verfahren im Qualitätsmanagement, Kostenkalkulation) Kennenlernen von weiteren Fertigungsverfahren (in Ergänzung zur Bachelorvorlesung) und Vertiefen des Wissens zu bereits bekannten Fertigungsverfahren Verstehen der grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen Produkt und Prozess (z.B. bei der Herstellung von Verzahnungen) Erlangung einer "Produktsichtweise" auf den Fertigungsprozess(Design-for-Manufacturing, Design-to-Cost) |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Erlangung der Kompetenz zur Kombination des erlernten Wissens in einer solchen Form, dass dieses für die selbständige Verfahrensentwicklung bzw. Verfahrensweiterentwicklung genutzt werden kann. Zusätzlich zu den fachlichen Vorlesungsinhalten soll die Veranstaltung dazu anregen, produkt- und prozessrelevantes Wissen über virtuelle Plattformen, wie insbesondere das Internet zu erschließen. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und die Qualität ihrer Arbeit. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Ausgewählte Methoden in der Fertigungstechnik (z.B. Statistische Methoden in der Fertigungstechnik) Ausgewählte Verfahren der Fertigungstechnik (z.B. Verzahnungs-/Zahnradherstellung, Additive Fertigung von Metallbauteilen) Fallbeispiele, in denen die Produktanforderungen mit der Prozessplanung/-gestaltung in Zusammenhang gebracht werden (z.B. Lebensdauererhöhung durch die gezielte Erzeugung von (Eigen)Spannungen<br>Ganz grundsätzlich steht bei den Vorlesungen zu den Fertigungsverfahren das Produkt und nicht mehr – wie im Bachelorstudiengang – der Prozess im Vordergrund. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | FEM-Simulation umformtechnischer Fertigungsprozesse |
| Sonstige Besonderheiten | Je nach Semesterprogramm werden Gastdozenten im Semester eingesetzt. Zusätzlich findet je Semester ein Auswärtstermin (Firmenbesichtigung mit Fachvortrag oder Technologieschulung) statt. |
| Literatur/Lernquellen | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung M2.11 115551 Industrial Processes in Materials Engineering

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Industrial processes in materials engineering |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundkenntnisse in Werkstofftechnik |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung<br>• Gruppenarbeit<br>• Übungen<br>• Wiederholungen, Fragestunden<br>• Prüfungsvorbereitung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden verstehen, wie werkstofftechnische Fragestellungen in industriellen Prozessen verankert sind und wie auf diese Strukturen positiv und konstruktiv eingewirkt werden kann. Dies wird durch die Kenntnis sowohl der Struktur von modernen Unternehmen, der Projektorganisation als auch der werkstoffkundlichen Grundlagen ermöglicht. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Problemstellungen im Kontext werkstofftechnischer Fragestellungen. Sie sind in der Lage, konkrete Handlungsempfehlungen für betriebliche Herausforderungen zu formulieren. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachexpertise. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 7 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | 1. Introduction 2. Strategy and Processes 3. Simultaneous Engineering 4. Parallelization 4.1 Project Management 4.2 Initial Phase 4.3 Early Project Phase 4.4 Intermediate Phase 4.5 Proj. Closure 5. Integration 5.1 Company Organization 5.2 Acquisition, Quotation, Sales 5.3 Development 5.4 Manufacturing 5.5 Purchasing 6. Standardization 6.1 Specifications in Mat.-Eng. 6.2 Development 6.3 Default Materials and Selection Process 6.4 Manufacturing 6.5 Purchasing 7. Summary |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | In der Vorlesung wird das Konzept einer Werkstoffstrategie entwickelt. Hierdurch ist eine ganzheitliche und strukturierte Herangehensweise an das Thema „Industrielle Prozesse in der Werkstofftechnologie” möglich. Werkstofftechnik kann so über den üblichen Rahmen primär technisch-wissenschaftlicher Betrachtung hinaus als strategischer und prozessorientierter Themenkomplex entwickelt werden. |
| Literatur/Lernquellen | Skript sowie die dort aufgeführten Literaturstellen |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung M2.12 115552 Lightweight Car Body Engineering

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung |
| Lehrsprache | englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Lightweight car body engineering |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erlangung der Kompetenz zur Kombination des erlernten Wissens in einer solchen Form, dass dieses auch auf andere mechanische Strukturen als den Karosseriebau angewendet werden kann. Zusätzlich zu den fachlichen Vorlesungsinhalten soll die Veranstaltung dazu anregen, produktrelevantes Wissen über virtuelle Plattformen, wie insbesondere das Internet zu erschließen. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden sollen einen Überblick über den modernen Karosseriebau und Karosserieleichtbau erhalten. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Erlangung der Kompetenz zur Kombination des erlernten Wissens in einer solchen Form, dass dieses auch auf andere mechanische Strukturen als den Karosseriebau angewendet werden kann. Zusätzlich zu den fachlichen Vorlesungsinhalten soll die Veranstaltung dazu anregen, produktrelevantes Wissen über virtuelle Plattformen, wie insbesondere das Internet zu erschließen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 7 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Einführung in den Karosseriebau im Allgemeinen und in den Karosserieleichtbau im Besonderen<br>• Karosserieentwicklungsprozess<br>• Karosseriewerkstoffe<br>• Karosserieherstellung und Fertigungsverfahren<br>• Karosseriemaßkonzept mit Toleranzmanagement<br>• Statisches und dynamisches Karosseriestrukturverhalten<br>• Crashverhalten von Karosserien<br>• Grundsätzliche Leichtbauansätze und konkrete Leichtbaulösungen |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | FEM-Simulation umformtechnischer Fertigungsprozesse sowie Ausgewählte Kapitel der Fertigungstechnik |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | Ostermann: Anwendungstechnologie Aluminium Kurek: Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung M3.59 115639 Numerische Methoden / Optimierungsmethoden

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter<br>Prof. Dr.-Ing. Peter Ott |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Numerical methods / Optimization methods |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefte Kenntnisse des jeweiligen Fachgebiets und verstehen zentrale Zusammenhänge, Begriffe und Theorien. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse strukturiert darzustellen und in unterschiedlichen Kontexten einzuordnen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 7 |
| Inhalte | Den Studierenden werden anhand von Einzelvorträgen aus Forschung und Industrie verschiedene numerische Methoden und Optimierungsmethoden erklärt. Beispielhafte Themen sind:<br><br>Numerische Stabilisierung von mechanischen Systemen mit Zwangsbedingungen<br>• Finite-Differenzen mit verschiedenen Arten von Randbedingungen und Neumann-Stabilitätsanalyse<br>• Finite-Volumen<br>• Numerik dünner fluider Filme<br>• Magnetfeldsimulation von Sensoren und deren Optimierung<br>• Mechanische Bauteiloptimierung unter Berücksichtigung herstellungsinduzierter Eigenschaften<br>• Algorithmen zur Optimierung, z.B. Levenberg-Marquardt<br><br>Allen Einzelthemen starten mit einem großen theoretischen Anteil und sollen dann die Anwendung an konkreten Praxisbeispielen verdeutlichen. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung H8.2 134182 Digitale Signalverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Peter Ott |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Digital Signal Processing |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesungen mit Übungen, auch mit MATLAB |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Wichtige Prinzipen der digitalen Signalverarbeitung kennen, verstehen und anwenden können.<br><br>Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefte Kenntnisse des jeweiligen Fachgebiets und verstehen zentrale Zusammenhänge, Begriffe und Theorien. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse strukturiert darzustellen und in unterschiedlichen Kontexten einzuordnen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Discret time signals (Zeitdisdrekte Signale)<br>• Discrete Fourier transform (Diskrete Fourier-Transformation)<br>• Filterung (Filterung)<br>• Realization with MATLAB (Umsetzung mit MATLAB®)<br><br>• Zeitdisdrekte Signale<br>• Diskrete Fourier-Transformation<br>• Filterung<br>• Umsetzung mit MATLAB |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • O'Shea, Peter, Sadik, Amin Z., Hussain, Zahir M. Digital Signal Processing: Springer Berlin Heidelberg 2011 Berlin, Heidelberg<br>• Werner, Martin Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB®: Springer Fachmedien Wiesbaden 2019 Wiesbaden |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | keine |

# Veranstaltung H12, H13, H14, H15 134306 Ausgewählte Kapitel der Mechatronik und Robotik

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Peter Ott |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Mechatronics and Robotics - Advanced Topics |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 65 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 120 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | -- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Es wird Wissen zu aktuellen Anwendungen aus verschiedenen Fachgebieten der Mechatronik vermittelt. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer mechatronischer Systeme. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren,bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Aktuelle Themen aus Mechatronik und/oder Robotik vorgetragen von Professoren des Studiengangs oder externen Referenten aus der Industrie. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung G 11.1 164033 Supply Chain Management I

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. phil. Dirk Lohre |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Supply Chain Management I |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 23,5 |
| Workload - Selbststudium | 39 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | 120 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Vorkenntnisse aus der Veranstaltung G5.2 164015 "Einführung in die Logistik" sind hilfreich, aber keine formale Voraussetzung. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben und Fallbeispielen (Bezug zur Praxis mithilfe einer fiktiven Firma)<br>• Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten<br>• Präsentationen (Vorbereitung teilweise zu Präsenzzeiten, sodass bewertet und ausgebessert werden kann) |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden lernen die Grundlagen des SCM, Beschaffungslogistik und Entsorgungslogistik und deren Zusammenhänge kennen. Dabei werden Grundbegriffe vermittelt sowie die Anwendungsbereiche in der Praxis mit Übungsaufgaben kombiniert. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Im Rahmen der Vorlesung werden neben der selbstständigen Einarbeitung in die Entsorgungslogistik, Erstellung einer Wertschöpfungskette sowie den Übungsaufgaben innerhalb der Vorlesung auch die Kompetenz zum Arbeiten in Teams gefördert |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Nach der Veranstaltung haben die Studierenden gelernt, sich in relevante Themenbereiche der Entsorgungslogistik, Beschaffungslogistik und des SCM selbstständig einzuarbeiten. Auch werden Fertigkeiten zu Präsentationstechniken detailliert vermittelt und direkt angewendet. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Neben der Vorlesung sind die Recherchen zur Entsorgungslogistik (innerhalb eines vorgegebenen Rahmens) selbstständig durchzuführen. Präsentationen sind selbstständig zu erstellen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Entsorgungslogistik, Erschließung der Inhalte durch Präsentationen zu aktuellen Themen:<br>1. Konsum - Entwicklung, Konsumverhalten- und Angebot, ZDF, Konsum 4.0<br>2. Entsorgung - Grundbegriffe und Prozesse<br>3. Entsorgung in Unternehmen - Wie sind Unternehmen organisiert?<br>4. Ländervergleich - Wie funktioniert Entsorgung im Ausland?<br>5. Onlinehandel - Auswirkungen auf die Umwelt<br>6. Grundlagen der digitalen Kreislaufwirtschaft und wie durch Künstliche Intelligenz (KI) und weiterer digitaler Technologien nachhaltige Kreislauflösungen entstehen<br>7. Stoffstrommanagement und Ökobilanzen<br>Supply Chain Management und Beschaffungslogistik<br>• Grundlagen der Beschaffungslogistik und SCM<br>• Wertschöpfungskette (Analyse verschiedener Wertschöpfungsprozesse mit Übungsaufgabe zur Erstellung einer Wertschöpfungskette und Flussdiagramm, Grundmodell nach Porter Anwendungsbeispiel in der Praxis)<br>• Arten von Supply Chains (interorganisationale und intraorganisationale)<br>• Zielsetzung und Potentiale des Supply Chain Managements<br>• Veränderungstreiber und deren Effekte<br>• Konflikte in Supply Chains und deren Konsequenzen<br>• Ebenen des Supply Chains (strategisch, taktisch, operativ)<br>• Funktionen und Aufgaben der Beschaffungslogistik<br>• Übungsaufgabe zu Bezugskalkulation/ Angebotsvergleich<br>• Beschaffungsprozesskosten<br>• Übungsaufgabe zu Lagerhaltungskosten/ Lagerhaltungskostensatz<br>• Sourcing Strategien (Modular/Single/Global, Voraussetzungen, Chancen & Risiken)<br>• Make or Buy |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Literatur wird in der Veranstaltung angegeben. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung G 11.2 164034 Supply Chain Management II

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. phil. Dirk Lohre |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Supply Chain Management II |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 23,5 |
| Workload - Selbststudium | 39 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | 120 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Vorkenntnisse aus der Veranstaltung G5.2 164015 "Einführung in die Logistik" sind hilfreich, aber keine formale Voraussetzung. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben und Fallbeispielen<br>• Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Die Veranstaltung behandelt Planungs- und Steuerungsinstrumente für Transport, Lagerhaltung und Umschlag als zentrale Bestandteile transportlogistischer Systeme. Diese können nach der Veranstaltung durch die Studierenden angewendet werden.<br>• Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, im Rahmen des Supply Chain Management unternehmensübergreifende logistische Systeme zu beschreiben und die Voraussetzungen für ihren Einsatz und dabei insbesondere die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Elementen zu beurteilen.<br>• Ausgehend von den Anforderungen an logistische Systeme im Supply Chain Management (insbesondere Lieferservice und Kosten) sind die Studierenden zudem in der Lage, Vor- und Nachteile verschiedener Systemalternativen zu beurteilen, Konsequenzen von Änderungen der Rahmenbedingungen (z.B. Lieferzeitanforderungen, Sortimentsbreite etc.) zu beschreiben und Vorschläge für die konkrete Ausgestaltung zu entwickeln.<br>• Die aktuellen Entwicklungen und Konzepte mit Bezug zum Supply Chain Management sowie deren Praxisrelevanz sind den Studierenden bekannt. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Systemvergleiche zwischen verschiedenen Alternativen (Transshipment Point-, Zentrallagerkonzepte, mehrstufige Distribution, selektive Lagerhaltung) durchzuführen und das für die vorliegenden Bedingungen geeignete vorzuschlagen. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Im Rahmen der Vorlesung werden neben der selbstständigen Einarbeitung in die Besonderheiten der einzelnen Verkehrsträger auch die Kompetenz zum Arbeiten in Teams gefördert (Fallstudienbearbeitung). |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Neben der Vorlesung sind Lehr-Lern-Arrangements in die Veranstaltung integriert, welche die Selbstständigkeit der Studierenden erhöhen. Dazu gehören Termine mit Flipped Classroom-Konzept und die Fallstudienbearbeitung mit integrierten Recherche- und Rechenanteilen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Planung der Kernfunktionen im SCM unter Berücksichtigung von Ökonomie, Ökologie und Technik (Transport, Umschlag, Lagerhaltung, Kommissionierung)<br>• Zusammenhänge zwischen Transport- und Bestandskosten im Supply Chain Management; Berechnung anhand von Fallbeispielen<br>• Supply Chain Management und überbetriebliche Logistiksysteme, Zusammenhänge und Abhängigkeiten, grundsätzliche Strukturen<br>• Industrie- und handelsgetriebene Logistiksysteme,<br>• Ein- und mehrstufige Distributionssysteme, bestandslose Umschlagpunktesysteme<br>• Anforderungen an logistische Systeme, Konkretisierung des Lieferservice, Zielkonflikte, Zusammenhang zwischen Kosten und Service |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | 164015 "Einführung in die Logistik" |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Jeweils aktuelle Ausgabe:<br>• Bretzke, W.R.: Logistische Netzwerke, Berlin et al.<br>• Gudehus, T.: Logistik. Grundlagen, Strategien, Anwendungen, Berlin – Heidelberg.<br>• Tripp, C.: Distributions- und Handelslogistik. Netzwerke und Strategien der Omnichannel-Distribution im Handel, Wiesbaden |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung H1.1 164101 Strategisches Management

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Babette Dorner |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Strategic Management |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 23,5 |
| Workload - Selbststudium | 39 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | --- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • interaktive Vorlesung mit integrierten Praxisbeispielen sowie Selbststudium mit Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung<br>• Kurzreferate und Präsentationen von Studierenden<br>• Bearbeitung von Übungsaufgaben in Arbeitsgruppen, z.T. unter Anleitung<br>• Begleitende Prüfungsvorbereitung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden lernen Ziele, Ebenen, Aufgaben, Elemente und Prozesse des strategischen Managements und deren Wechselwirkungen auf Unternehmens-, Geschäftsfeld- und Funktionsbereichsebene kennen. Sie werden in die Lage versetzt, anhand von aktuellen Beispielen das strategische Umfeld zu analysieren und strategische Unternehmensentscheidungen und deren unternehmerische Umsetzung kritisch zu reflektieren. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden werden befähigt, strategische Unternehmensentscheidungen anhand von aktuellen Entwicklungen und Beispielen einzuordnen, kritisch zu hinterfragen und zu beurteilen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden erschließen sich den Themenbereich durch Selbststudium & Gruppendiskussion zu aktuellen Fallbeispielen und Lernen in der Gruppe durch gemeinsame Bearbeitung von Übungsaufgaben. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden werden dazu befähigt, sich selbständig in Themenstellungen des strategischen Managements einzuarbeiten und deren Anwendung in der unternehmerischen Praxis kritisch zu bewerten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Grundlagen des strategischen Managements<br>• Konzept des strategischen Managements<br>• Entwicklungsgeschichte des strategischen Denkens<br>• Strategisches Management als Teilaufgabe des Managements<br>• Bedeutung und Herausforderungen für das strategische Management in disruptiven Zeiten<br><br>Strategisches Management auf Geschäftsfeldebene<br>• Strategische Analyse auf Geschäftsfeldebene<br>• Strategien auf Geschäftsfeldebene<br>• Strategieimplementierung auf Geschäftsfeldebene<br>• Strategische Kontrolle auf Geschäftsfeldebene<br><br>Strategisches Management auf Unternehmensebene<br>• Strategische Analyse auf Unternehmensebene<br>• Strategien auf Unternehmensebene (Vision, Mission, Purpose, langfristige Ziele, Analyse des Geschäftsfeldportfolios, Weiterentwicklung des Geschäftsfeldportfolios (interne Entwicklung, Akquisition, Desinvestition, Kooperation)<br>• Strategieimplementierung auf Unternehmensebene<br><br>Balanced Score Card (BSC) als integriertes Informations-, Planungs-, Implementierungs- und Kontrollinstrument |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | --- |
| Sonstige Besonderheiten | --- |
| Literatur/Lernquellen | • Hungenberg, H.: Strategisches Management in Unternehmen: Ziele - Prozesse - Verfahren, 8. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden 2014 (eBook LIV)<br>• Hungenberg, H.; Wolf, T.: Grundlagen der Unternehmensführung, 6. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden 2021 (eBook LIV)<br>• Stoi, R.; Dillerup, R.: Unternehmensführung - erfolgreich duch modernes Management - Methoden, Umsetzung, Trends, 6. Aufl., Vahlen, München 2022 (eBook LIV)<br>• Welge, M.K.; Al-Laham, A.; Eulerich, M.: Strategisches Management: Grundlagen - Prozess - Implementierung, 7. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden 2017 (eBook LIV)<br>• Wöhe, G.; Döring, U.; Brösel, G.: Einführung in die ABWL, 28. Aufl., Vahlen, München 2023<br>• weitere Literaturhinweise aus der Fach- und Wirtschaftspresse zu aktuellen Fallbeispielen in der Veranstaltung |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | --- |

# Veranstaltung H1.2 164102 BWL-Seminar

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Jens-Jochen Roth |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Seminar |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Business Seminar |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 40 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | none |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Seminar comprising an essay concerning general management aspects as well as presentations of findings using multimedia. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Students learn and practice how to deal with general management issues from a scientific point of view and how to present their findings in written and oral form. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Developing new solutions and evaluating them with respect to differing standards including changing requirements. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | To advocate complex professional issues and findings against professionals and refine them together. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Pondering on, elaborating, and presenting issues and fresh facts. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Dealing with changing general management issues by means of essays and multimedia presentations using the English language. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | --- |
| Sonstige Besonderheiten | Enrollment via email; topics will be assigned at the end of the preceding semester; information concerning the procedure will be given via e-mail; essays have to be prepared during semester break. |
| Literatur/Lernquellen | Alternating according to the changing topics. |
| Terminierung im Stundenplan | see timetable |

| | |
|---|---|
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | --- |

# Veranstaltung H2.1 164104 Einführung in das Controlling

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Dr. Andreas Taschner |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Introduction to Controlling |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 46,5 |
| Workload - Selbststudium | 78,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit Beispielen, verbunden mit selbständigem Literatur- und Unterlagenstudium und Praxisvorträgen. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung können die Studierenden das Controlling als Konzept in seiner ergebnis- bzw. wertzielorientierten Unterstützungsfunktion der Unternehmensführung darstellen und beschreiben. Sie können die klassischen Kerninhalte des Controlling identifizieren, einordnen und an Beispielen anwenden. Die Verbindungen zu den verschiedenen Ebenen der Unternehmensführung (normativ, strategisch, operativ) werden nachvollzogen und spezifische Instrumente an Fallbeispielen geübt. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Neue Lösungen erarbeiten und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich ändernden Anforderungen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungsansätze gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten und verantworten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Grundlagen des Controlling:<br>• Controlling, Controller und Controllingship<br>• Unternehmensführung und Controlling<br>• Aufgaben des Controlling<br><br>Kostenplanung und Plankostenrechnung<br>• Strategische versus operative Planung und Kontrolle<br>• Systeme der Plankostenrechnung<br>• Abweichungsarten und Abweichungsanalyse<br><br>Kostenmanagement<br>• Systeme der Kostenrechnung, Grenzen und Erweiterungen<br>• Prozesskostenrechnung<br>• Target Costing<br>• Lebenszykluskostenrechnung<br>• Gemeinkostenmanagement<br><br>Budgetierung<br>• Klassische Budgetierung<br>• Moderne Ansätze: Better Budgeting, Beyond Budgeting, Zero-Base Budgeting, etc.<br><br>Performance Management<br>• Performance Measurement versus Performance Management<br>• Kennzahlen<br>• Kennzahlen aus dem Jahresabschluss<br>• Kennzahlensysteme<br>• Balanced Scorecard |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | --- |
| Sonstige Besonderheiten | --- |
| Literatur/Lernquellen | • Alter, R.: Strategisches Controlling, München<br>• Coenenberg, A.; Fischer, T.; Günther, T.: Kostenrechnung und Kostenanalyse, aktuelle Auflage, Stuttgart<br>• Horvath, P/Gleich, R./Seiter, M..: Controlling, 15. Auflage (2024), München<br>• Küpper, H.U. et al.: Controlling, 7. Auflage (2024), Stuttgart<br>• Weber, J./Schäffer, U./Binder, .C: Einführung in das Controlling - Übungen und Fallstudien mit Lösungen, Stuttgart<br>• Weber, J./Schäffer, U.: Einführung in das Controlling, 17. Auflage (2022), Stuttgart |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | --- |

# Veranstaltung H3.1 164106 Einführung in das Marketing

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Babette Dorner |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Introduction to Marketing |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 46,5 |
| Workload - Selbststudium | 78,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | --- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • interaktive Vorlesung mit integrierten Praxisbeispielen<br>• integrierte Preisbeispiele und Fallstudien<br>• Kurzreferate und Präsentationen von Studierenden<br>• Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Veranstaltung, Lesen der Fachliteratur, Bearbeitung von Fallstudien und Übungsaufgaben in studentischen Arbeitsgruppen, begleitende Prüfungsvorbereitung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden lernen die Bedeutung und die verschiedenen Perspektiven, Strategien und Instrumente des Marketing als ganzheitlichen Ansatz marktorientierter Unternehmensführung kennen und miteinander zu verknüpfen, die im Sinne eines Deeping bzw. Broadening neben dem Absatzmarketing z.B. auch im Beschaffungs- oder Personalmarketing bzw. im Nonprofitbereich Anwendung finden. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden werden in die Lage versetzt, selbständig Marketingkonzepte zu analysieren und zu beurteilen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Veranstaltung vermittelt notwendige Kenntnisse, um in Teams aus Expert*innen Fragestellungen zu Marketing und markorientierter Unternehmensführung verantwortlich zu bearbeiten. Außerdem lernen sie fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ zu vertreten und mit ihnen weiterzuentwickeln. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden werden befähigt, sich selbständig in verschiedene Themenbereiche zu marktorientierter Unternehmensführung und Marketing einzuarbeiten, Praxisbeispiele kritisch zu hinterfragen und zu bewerten sowie eigene Konzepte und Lösungsskizzen zu entwickeln. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Grundbegriffe des Marketing:<br>• Marketing im Wandel der Zeit<br>• Marktorientierte Unternehmensführung<br>• Marketing als Managementprozess<br>• Grundzüge des Konsument*innenverhalten, Personas, Customer Journey & Customer Experience<br><br>Informatorische Perspektive:<br>• Ziele der Marktforschung<br>• Primärmarktforschung<br>• Sekundärmarktforschung<br>• Big Data, Business Analytics & Ki im Marketing<br>• Datenschutz<br><br>Strategische Perspektive:<br>• Analyse der strategischen Ausgangssituation<br>• Marketingziele<br>• Marktsegmentierung<br>• Marketingstrategien<br><br>Instrumentelle Perspektive:<br>• Leistungspolitik (physische Güter, Dienstleistungen & digitale Güter)<br>• Preispolitik inkl. digitales Pricing<br>• Kommunikationspolitik - offline & online<br>• Vertriebs-/ Distributionspolitik - analog & digital<br><br>Marketingimplementierung<br><br>Marketingkontrolle & Performance Marketing |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Es wird empfohlen, diese Veranstaltung vor oder im gleichen Semester zu H1.1 Strategisches Management (164101) zu belegen. |
| Sonstige Besonderheiten | --- |
| Literatur/Lernquellen | • Homburg, C.: Grundlagen des Marketingmanagements: Einführung in Strategie, Instrumente, Umsetzung und Unternehmensführung, 6. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden 2020 (eBook LIV)<br>• Kreutzer, R. T.: Praxisorientiertes Marketing, Grundlagen – Instrumente – Fallbeispiele, 6. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden 2022 (eBook LIV)<br>• Kreutzer, R. T.: Praxisorientiertes Online-Marketing, 4. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden 2021 (eBook LIV)<br>• sowie weitere Literaturempfehlungen in der Veranstaltung |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Online-Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | --- |

# Veranstaltung H5.1 164110 Personal und Führung (HRM)

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Jochen Allgeier<br>Dr. phil. Sebastian Kapser |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Leadership and Human Resource Management |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 46,5 |
| Workload - Selbststudium | 78,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit Beispielen, verbunden mit selbständigem Literatur- und Unterlagenstudium sowie Exkursionen und Praxisvorträgen. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Erkennen der Bedeutung mitarbeiter*innenorientierter Führungsansätze für den Erfolg der Unternehmung; Erlernen der gezielten Anwendung des personalpolitischen Instrumentariums zur Erreichung der Unternehmensziele. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Neue Lösungen erarbeiten und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Maßstäbe beurteilen, auch bei sich ändernden Anforderungen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die fachliche Entwicklung anderer anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten und verantworten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Aufgaben der Personalwirtschaft<br>• Personalplanung, -beschaffung und -einsatz<br>• Personalführung, -entwicklung und -freisetzung<br>• Personalverwaltung<br>• Verhalten in Wirtschaftsorganisationen<br>• Interkulturelle Aspekte des Personaleinsatzes |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | --- |

| | |
|---|---|
| Sonstige Besonderheiten | --- |
| Literatur/Lernquellen | • Bröckermann, R.: Personalwirtschaft: Lehr- und Übungsbuch für Human Resource Management, 7. Aufl., Stuttgart 2016.<br>• Dessler, G.: Human Resource Management, 14. ed., Boston 2015.<br>• Jung, H.: Personalwirtschaft, 9. Aufl., München 2011.<br>• Jung, H.: Persönlichkeitstypologie, 4. Aufl., München 2014. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Online-Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | --- |

# Veranstaltung VL6.1 164213 Strategische Netzwerkplanung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. phil. Dirk Lohre |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integriertem Labor |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Strategic Planning of Networks |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 40 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Basic knowledge in logistics and supply chain management |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Lecture with software-based exercises<br>• Coaching<br>• Self-Study |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Students acquire a profound knowledge in software-based tools for strategic network design and their application in logistics and supply chain management. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Students learn how to apply strategic network design tools and methods in practice. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Students learn to conduct and review a strategic network design project and present their results. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Self-guided analysis and application of network design tools and methods. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Introduction to strategic network design<br>• Data preparation and aggregation<br>• Logistics and supply chain network using software solutions |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | non |
| Literatur/Lernquellen | • Watson, M.; Lewis, S.; Jayaraman, J.; Cacioppi, P.: Supply Chain Network Design: Applying Optimization and Analytics to the Global Supply Chain, New Jersey 2013.<br>• Francas, D.; Simon, Z.: Strategic Network Design, 2011. |
| Terminierung im Stundenplan | see timetable |

| | |
|---|---|
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung VL6.2 164214 Transportplanung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Claudia Hermeling |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integriertem Labor |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Transport Planning |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 40 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden können exakte und heuristische Verfahren zur Lösung von Transport- und Tourenplanungsproblemen auf der Grundlage vorgegebener Beschreibungen der jeweiligen Algorithmen im Rahmen von Übungsaufgaben und kleinen Fallstudien konkret anwenden. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung mit Übungen<br>• Selbststudium: Vor- und Nachbereitung Vorlesung, Bearbeitung von Übungsaufgaben |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden können transportlogistische Analyse- und Optimierungsaufgaben erkennen und geeignete Methoden zur Behandlung der betreffenden Aufgabenstellungen auswählen, einordnen und erklären. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können exakte und heuristische Verfahren zur Lösung von Transport- und Tourenplanungsproblemen auf der Grundlage vorgegebener Beschreibungen der jeweiligen Algorithmen im Rahmen von Übungsaufgaben und kleinen Fallstudien konkret anwenden. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können komplexe Probleme der Transportlogistik in Teams zielgerichtet planen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können eigene und fremdgesetzte Problemstellungen innerhalb von Transportplanungsaufgaben selbstständig analysieren, einordnen und Lösungsmöglichkeiten entwerfen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Überblick über Optimierungsaufgaben in der Transportlogistik<br>• Einführung in die Graphentheorie<br>• Exakte und heuristische Verfahren zur Lösung von Transport und Tourenplanungsproblemen<br>• Behandelte Planungsprobleme: Kürzeste Wege, Transport und Umladeprobleme, Rundfahrtprobleme (Travelling Salesman-Problem, Chinese Post Problem), Tourenplanungsprobleme (Ein-Depot-Auslieferungsproblem und Erweiterungen)<br>• Hinweise auf Computer-Software zur Transportplanung |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • Domschke, W.; Drexl, A.; Klein, R.; Scholl, A.: Einführung in Operations Research, 9. Auflage, 2015, SpringerGabler<br>• Hillier, F. S.; Liebermann, G. J.: Introduction to Operations Research, 9. Auflage, 2010, McGrawHill<br>• Lasch, R.: Strategisches und operatives Logistikmanagement: Distribution, 3. Auflage, 2020, SpringerGabler<br>• Aktuelle Software |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung VL8.1 164219 Planspiel ABWL

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. pol. Martin Schwemmer |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Planspiel / Simulation |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Business Simulation |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 8.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 64 |
| Workload - Selbststudium | 186 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | none |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | IT-based business simulation, combined with management reports and presentations focusing on decisions made and their implications on corporate success. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Students learn to merge isolated knowledge acquired during their studies in order to lead their company holistically, especially if tasks and conditions are constantly changing. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Developing new solutions, evaluating them with respect to differing standards including changing requirements. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Solving conflicts within teams and advising colleagues to enhance their personal and professional skills. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Pondering on own targets as well as on those set by others, assessing these targets and being responsible for them. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Trainings focused on making decisions, planning, reporting and steering companies as well as on interpersonal behaviour. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | --- |
| Sonstige Besonderheiten | --- |
| Literatur/Lernquellen | Business Simulation Manual |
| Terminierung im Stundenplan | see online timetable |

| | |
|---|---|
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | --- |

# Veranstaltung WL1.2 164251 Logistische Dienstleistungen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. pol. Martin Schwemmer |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Logistics Services |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 46,5 |
| Workload - Selbststudium | 78,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Das Fach vermittelt ein breites Spektrum an Methoden und Konzepten auf dem Gebiet der Logistischen Dienstleistungen und befähigt unterschiedliche Lösungen zu bewerten und eigene Lösungen zu erarbeiten. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, Fallstudien, Übung, Gastvorträge |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden erwerben ein breites und fundiertes Wissen über die wesentlichen Konzepte und Strategien im Bereich der logistischen Dienstleistungen. Behandelt werden die Grundlagen und Zusammenhänge der bedeutendsten Marktsegmente logistischer Dienstleistungen (Teil- und Komplettladungen, Stückgut und KEP, Kontraktlogistik, internationale Logistik). Zusätzlich kennen die Studierenden die aktuelle Entwicklungen bei logistischen Dienstleistungen (z.B. Digitalisierung, Nachhaltigkeit, …) und können deren Einfluss auf den Wettbewerb in den Marktsegmenten beurteilen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Das Fach vermittelt ein breites Spektrum an Methoden und Konzepten auf dem Gebiet der Logistischen Dienstleistungen und befähigt unterschiedliche Lösungen zu bewerten und eigene Lösungen zu erarbeiten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Das Fach vermittelt notwendige Kenntnisse, um in Expert*innenteams verantwortlich zu arbeiten oder Gruppen verantwortlich zu leiten |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse definieren, reflektieren und bewerten und Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig undnachhaltig gestalten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Management von Logistikunternehmen<br>• Teil- und Komplettladungen (LTL/FTL)<br>• Stückgut- und KEP-Verkehre in Netzen<br>• Kontraktlogistik (industriell und handelsbezogen)<br>• Ansätze zur Digitalisierung in Logistikunternehmen<br>• Innovationsmanagement in Logistikunternehmen<br>• Fachvorträge zu relevanten, aktuellen Themen bei Logistischen Dienstleistungen |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Jeweils aktuelle Ausgabe:<br>• Bretzke, W.R.: Logistische Netzwerke.<br>• Fraunhofer SCS: Top 100 der Logistik.<br>• Lohre, D.: Stückgutlogistik in Deutschland |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Präsentation während des Semesters (30% der Gesamtnote) und Klausur am Ende des Semesters (70% der Gesamtnote). |

# Veranstaltung EF-M.2.1 164403 Analytisches Marketing

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Dipl.-Kfm. Katrin Kornitschuk |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Analytical Marketing |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 23,5 |
| Workload - Selbststudium | 39 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Abgeschlossenes Grundstudium und erfolgreicher Abschluss von 164106 "Einführung in das Marketing". |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung und Gruppenarbeiten |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden lernen ein breites Spektrum an Methoden der Marktforschung und deren Anwendungen kennen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden überblicken die verschiedenen Phasen einer Marktforschungsstudie, können ein Studiendesign konzipieren und umsetzen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Das Fach vermittelt notwendige Kenntnisse, um in studentischen Teams aus Expert*innen Marktforschungsthemen verantwortlich zu bearbeiten und fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ zu vertreten und mit ihnen weiterzuentwickeln. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden werden befähigt, sich selbständig in verschiedene Themenbereiche der Marktforschung einzuarbeiten, Marktforschungsmethoden und -konzepte kritisch zu hinterfragen und zu bewerten sowie eigene Konzepte zu entwickeln, Auswertungen durchzuführen und Ergebnisse aufzubereiten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Einführung in die Online-Marktforschung<br>• Erhebungsmethoden der Online-Marktforschung<br>• Verfahren der Online-Marktforschung im Überblick<br>• Explorative Online-Marktforschung<br>• Deskriptive Online-Marktforschung<br>• Kausale Online-Marktforschung |

| | |
|---|---|
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | --- |
| Sonstige Besonderheiten | --- |
| Literatur/Lernquellen | • Fantapié Altobelli, C.: Marktforschung: Methoden, Anwendungen, Praxisbeispiele, 4. Aufl., utb, Konstanz u.a. 2023 (eBook LIV)<br>• Tausenpfund, M.: Quantitative Datenanalyse - Eine Einführung mit SPSS, 2. Aufl., Springer Fachmedien, Wiesbaden 2022 (eBook LIV)<br>• Kuss, A; Wildner, R.; Kreis, H.: Marktforschung - Datenerhebung und Datenanalyse, 7. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden 2021 (eBook LIV)<br>• Brosius, F.: SPSS, mitp-Professional-Ausgabe, aktuelle Aufl., mitp, Heidelberg u.a. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Online-Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | --- |

# Veranstaltung EF-M.2.2 164404 Marketing-Anwendungen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Babette Dorner |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Seminar |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Marketing Application |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 40 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Abgeschlossenes Grundstudium und erfolgreicher Abschluss von 164106 "Einführung in das Marketing". Teilnahme an Auftaktveranstaltung zu Vorlesungsbeginn erforderlich. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung<br>• intensive Gruppenarbeit<br>• Felderhebung & Auswertung mit SPSS<br>• ggf. Zusammenarbeit mit internen oder externen Projektpartnern<br>• Gruppendiskussion<br>• Coaching<br>• Vorbereiten & Halten von Präsentationen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden lernen Ziele, Inhalte und Anwendungsfelder des Marketings, z.B. bei der Erstellung von Businessplänen und die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Funktionsbereichen der BWL oder die Konzeption und Durchführung von Marktforschungsstudien kennen oder die Planung & Durchführung einer Projektstudie zu Fragestellungen des Marketing in Zusammenarbeit mit internen oder externen Projektpartnern. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden werden in die Lage versetzt, selbständig step by step einen Businessplan in seinen wesentlichen Elementen für eine eigene Geschäftsidee zu erstellen bzw. andere Businesspläne kritisch zu beurteilen oder eine Marktforschungsstudie zu konzipieren und durchzuführen oder eine Marketing-Projektstudie aufzusetzen und durchzuführen in Zusammenarbeit mit internen oder externen Projektpartnern. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Einsatz von Kreativität und vernetztem Denken, Lernen und Arbeiten in Teams mit gemeinsamer Erstellung eines Businessplans oder Durchführung einer Marktforschungsstudie oder Projektstudie zu einer Marketingfragestellung sowie Kommunikation und Verteidigung eigener Ideen und Konzepte. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden werden befähigt, selbständig einen Businessplan für eine Geschäftsidee zu erstellen oder eine Marktforschungsstudie oder Marketingsprojektstudie zu konzipieren, planen und durchzuführen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Als Anwendungsfelder kommen im Rahmen dieser Veranstaltung die Ausarbeitung eines Business Plans für eine von den Studierenden entwickelte Geschäftsidee zum Einsatz oder aktuelle Fragenstellungen des Marketing im Format einer Marktforschungsstudie oder Marketingprojektstudie, die auch in Zusammenarbeit mit internen und externen Projektpartnern durchgeführt werden. Format & Themenstellungen werden zu Semesterstart bekannt gegeben.<br><br>Erstellung eines Businessplans<br>• Kreation von Geschäftsidee & Elevator Pitch<br>• Interne & externe Analyse<br>• Ziele & Strategien<br>• Marketing-Mix<br>• Management, Personal, Organisation, Produktion/Operations<br>• Meilensteinplanung<br>• Finanzplan<br>• Präsentation des Business Plans<br><br>oder<br><br>Konzeption und Durchführung einer Marktforschungsstudie<br>• Auswahl des Studiendesigns<br>• Konzeption eines Fragebogens<br>• Durchführung der Datenerhebung<br>• Auswertung der Daten mit SPSS<br>• Interpretation der Ergebnisse<br>• Aufbereitung der Ergebnisse<br>• Präsentation der Ergebnisse<br><br>oder<br><br>Konzeption und Durchführung einer Projektstudie<br>• Analyse der Problemstellung<br>• Konzeption & Planung der Projektaufgaben & Projektschritte<br>• Informationsbeschaffung & -analyse<br>• Kreation & Konzeption von Lösungsvorschlägen<br>• Bewertung & Auswahl des Lösungsvorschlags<br>• Aufbereitung der Ergebnisse<br>• Präsentation der Ergebnisse |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | --- |

| | |
|---|---|
| Sonstige Besonderheiten | --- |
| Literatur/Lernquellen | • Nagl, A.: Der Businessplan: Geschäftspläne professionell erstellen, 10. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden 2020 (eBook LIV)<br>• McKinsey & Company: Planen, gründen, wachsen. Mit professionellem Businessplan zum Erfolg, 8. Aufl., München 2016<br>• Kuss, A; Wildner, R.; Kreis, H.: Marktforschung - Datenerhebung und Datenanalyse, 7. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden 2021 (eBook LIV)<br>• Fantapié Altobelli, C.: Marktforschung: Methoden, Anwendungen, Praxisbeispiele, 4. Aufl., utb, Konstanz u.a. 2023 (eBook LIV)<br>• Bergmann, R./ Garrecht, M. (2016): Organisation und Projektmanagement, 3. Aufl., Springer Gabler, Wiesbaden 2021 (eBook LIV)<br>• oder äquivalente Literatur in englischer Sprache |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Online-Stundenplan. Anwesenheit bei Auftaktveranstaltung zu Vorlesungsbeginn erforderlich. |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | --- |

# Veranstaltung EF-C2.1 164408 Controlling-Anwendungen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Dr. Andreas Taschner |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Controlling Applications |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 23,5 |
| Workload - Selbststudium | 39 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung<br>• Übung<br>• Selbststudium<br>• Vor- und Nachbereitung der Vorlesung<br>• Literaturstudium<br>• Übungsaufgaben<br>• Laborarbeiten |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung können die Studierenden die Relevanz, den Nutzen und die Herausforderungen von IT-Anwendungen und IT-Lösungen für unterschiedliche Controllingaufgaben beschreiben und kritisch beurteilen. Sie sind in der Lage, Voraussetzungen zu identifizieren und konkrete Umsetzungsvorschl#äge zu erarbeiten. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können verschiedene Systeme und Lösungen aus der Praxis auf Eignung für den Einsatz im Finanz- und Controllingbereich bewerten, in Zusammenarbeit mit der IT-Abteilung die Anforderungen an die umgebenden Systeme spezifizieren und aktiv beim Customizing mitwirken. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Durch die begleitenden Übungs- und Laboraufgaben in heterogenen Gruppen wird insbesondere die Fähigkeit komplexe Sachverhalte fachübergreifend zu strukturieren, ergebnisorientiert zu diskutieren und gemeinsam zu einer Entscheidung zu kommen gefordert und gefördert. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Durch die planerische Übernahme einer Teilaufgabe bei Auswahl, Implementierung und Customizing eines Controlling- oder ERP-Systems wird die eigenständige Bewertung und Verantwortung innerhalb eines Gesamtprojekts gefordert und werden die Konsequenzen für den Gesamterfolg reflektiert. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Grundlagen der IT-Unterstützung im Controlling<br>• aktuelle Trends und Anwendungsbeispiele<br>• Spezielle Anwendungen für ausgewählte Fragestellungen (wechselnde Themen pro Semester |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | --- |
| Sonstige Besonderheiten | --- |
| Literatur/Lernquellen | Wird jedes Semester passend zu den aktuellen Themen in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Online-Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | --- |

# Veranstaltung EF-C2.2 164409 Controlling-IT-Anwendungen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Dr. Andreas Taschner |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Seminar |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Controlling IT Applications |
| Leistungspunkte (ECTS) | |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 40 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | --- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung<br>• Übung<br>• Selbststudium<br>• Vor- und Nachbereitung der Vorlesung<br>• Literaturstudium<br>• Übungsaufgaben<br>• Laborarbeiten |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung können die Studierenden Controlling-IT-Anwendungen der Praxis beschreiben, verstehen und einordnen. Dies umfasst die Funktionsweise von IT-Systemen im Controlling sowie in ERP-Systemen detailliert zu erläutern, sowie ins Gesamtsystem der IT-Anwendungen eines Unternehmens einzuordnen, den Einsatz von Finanz- und Controllingmodulen in mindestens einem ERP-System beschreiben und beurteilen zu können sowie begleitende Konzepte wie Data-Warehousing einordnen zu können. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden sind in der Lage, ERP-Systeme im Bezug auf Controlling-Anwendungen und -Auswertungen zu nutzen und zielorientiert einzusetzen. Sie können mindestens ein System aus der Praxis auf Eignung für den Einsatz im Finanz- und Controllingbereich bewerten, in Zusammenarbeit mit der IT-Abteilung die Anforderungen an die umgebenden Systeme spezifizieren und aktiv beim Customizing mitwirken. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Durch die begleitenden Übungs- und Laboraufgaben in heterogenen Gruppen wird insbesondere die Fähigkeit komplexe Sachverhalte fachübergreifend zu strukturieren, ergebnisorientiert zu diskutieren und gemeinsam zu einer Entscheidung zu kommen gefordert und gefördert. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Durch die planerische Übernahme einer Teilaufgabe bei Auswahl, Implementierung und Customizing eines Controlling- oder ERP-Systems wird die eigenständige Bewertung und Verantwortung innerhalb eines Gesamtprojekts gefordert und die Konsequenzen für den Gesamterfolg reflektiert. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Vorstellung von ERP-Systemen und -Lösungen für Buchhaltung<br>• Bilanzierung und Controlling<br>• Rechnungswesen-Software für KMU<br>• Spezielle Anwendungen für ausgewählte Fragestellungen (z.B. Risikomanagement)<br>• Vertiefte Anwendung von Tabellenkalkulationsprogrammen im Controlling |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | --- |
| Sonstige Besonderheiten | --- |
| Literatur/Lernquellen | • Coenenberg, A./Fischer, T./Günther, T.: Kostenrechnung und Kostananalyse, akt. Aufl, Stuttgart.<br>• Dillerup, R./Stoi, R.: Unternehmensführung, akt. Aufl., München.<br>• Varnholt N., Hoberg P., Gerhards R., Wilms S.; Lebefromm U.: Operatives Controlling und Kostenrechnung, Betriebswirtschaftliche Grundlagen und Anwendungen mit SAP S/4HANA 3. Aufl. Berlin /Boston 2020<br>• Varnholt N., Hoberg P.; Wilms S.; Lebefromm U.: Investitionsmanagement, Betriebswirtschaftliche Grundlagen und Umsetzung mit SAP S/4HANA 2. Auflage Berlin/Boston 2023<br>• Wilms S.: Disjunktives Controlling. In: Controlling & Management Review 5/2022 S. 48-55. Springer Nature<br>• Spezifische Softwarebezogene Literatur und Handbücher |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Online-Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | --- |

# Veranstaltung B11.1 171335 Medizinische Physik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Oliver Kalthoff |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Medical Physics |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 30 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden<br>• können den Unterschied zwischen nicht-ionisierender und ionisierender Strahlung erklären<br>• können die Wechselwirkung ionisierneder Strahlung mit Materie anhand einfacher Formeln überschlägig erkären<br>• können die biologischen Wirkungen ionisierender Strahlungbeurteilen<br>• können die Wirkunsgweise von Messgeräten zum Nachweis ionisierender Strahlung erklären<br>• wissen, wie Messgeräte im Strahlenschutz eingesetzt werden und können Messwere beurteilen<br>• können erklären, welche Arten ionisierender Strahlung in dermedizinischen Bildgebung wichtig sind<br>• können in einfachen Fällen Vorschriften des Strahlenschutzes anwenden |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lehrform<br>• Vorlesung<br>• Betreute Übungen<br>• Selbststudium (Nachbearbeiten der Vorlesung, Lehrbücher, Bearbeitung von Übungsaufgaben)<br><br>Medienformen<br>• Skript<br>• Lehrbücher<br>• Powerpoint-Präsentationen |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden<br>• kennen die physikalischen Basiseinheiten und könnn erklären, wie daraus neue Einheiten abgeleitet werden können<br>• können die wichtigsten Strahlungsarten und können deren Wirkung auf biologische Organismen erklären<br>• kennen die grundlegende Prinzipien zum Nachweis von Strahlung und können deren Anwendung in Messgeräten erklären<br>• kennen einfache (gesetzliche) Regeln des Strahlenschutzes und können diese interpretieren<br>• können erklären, wie ioisierende Strahlen in der medizinischen Bildgebung und Therapie verwendet werden |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden<br>• können den Unterschied zwischen nicht-ionisierender und ionisierender Strahlung erklären<br>• können die Wechselwirkung ionisierneder Strahlung mit Materie anhand einfacher Formeln überschlägig erkären<br>• können die biologischen Wirkungen ionisierender Strahlungbeurteilen<br>• können die Wirkunsgweise von Messgeräten zum Nachweis ionisierender Strahlung erklären<br>• wissen, wie Messgeräte im Strahlenschutz eingesetzt werden und können Messwere beurteilen<br>• können erklären, welche Arten ionisierender Strahlung in dermedizinischen Bildgebung wichtig sind<br>• können in einfachen Fällen Vorschriften des Strahlenschutzes anwenden |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können mit Kommiliton*innen in Kleingruppen physikalisch-fachlich diskutieren und kooperativ kleinere Probleme lösen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Der Studierende kann sich selbständig anhand von weiterführenden Lehrbüchern und einschlägigen Fachartikelnüber ausgewählte Aspekte der Medizinischen Physik und des Strahlenschutzes informieren |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | A) Physikalische Größen<br>1) Einheiten und Einheitensysteme<br>2) Dimension, Zahlenwertgleichung<br>B) Ionisierende Strahlung und deren Nachweis<br>1) Nicht-ionisierende Strahlung, ionisierende Strahlung,Umweltradioaktivität<br>2) Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie, Nachweisgeladener Teilchen, Nachweis von Photonen<br>3) Strahlenschutz-Messtechnik und -Sicherheit, medizinischeGesichtspunkte<br>4) Ionisierende Strahlung für die medizinische Bildgebung<br>5) Einfache gesetzliche Grundlagen, Verordnungen,Empfehlungen und Richtlinien<br>C) Leitungsmechanismen im Halbleiter<br>1) Kristallstruktur, Eigenleitung, Störleitung, Bändermodell<br>2) Halbleiterdiode, pn-Übergang, pn-Übergang unterVorspannung<br>3) Stromsteuerung im Transistor, Injektionstransistor |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |

| | |
|---|---|
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | 1) Skript, über Lernplattform verfügbar<br>2) Kamke, Detlef; Walcher, Wilhelm: Physik für Mediziner,Teubner<br>3) Tipler, ; Paul , A.; Mosca, Gene: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum<br>4) Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure, Springer<br>5) Haas, Ulrich: Physik für Pharmazeuten und Mediziner,Wissenschaftl. Verlagsgesellsch |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung B16.1 171353 IT und Gesellschaft

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Wendelin Schramm |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | IT and Society |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 30 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | • Die Studierenden beherrschen eine qualitativ hochwertige und breit angelegte Recherchetechnik unter Verwendung von frei zugänglichen Medien, der grauen Literatur und von bibliographischen Quellen.<br>• Studierende erlernen beispielhaft, aktivierende rhetorische Mittel in Präsentationen einzusetzen. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lehrform:<br>• Vorlesung<br>• Studentische Diskussion und Präsentationen<br>Medienformen:<br>• Unterrichtsgestaltung durch die Studierenden in Form von aufeinander abgestimmten Vorträgen basierend auf Originalliteratur unter Verwendung von aktivierenden Vortragselementen wie Rollenspielen, Quizze, studentische Umfrage, Kurzvideos etc.. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Die Studierenden werden sich der gesellschaftlichen Veränderungskraft von Informationstechnologien (IT) für die Gesellschaft bewusst.<br>• Die Studierenden können typische menschliche Verhaltensweisen mit IT-Bezug auf ethische und gesellschaftliche Normen referenzieren.<br>• Typische mit dem Einsatz von IT verbundene ethische Fragestellungen können von Studierenden referiert werden. Dazu gehören unter anderem: digitale Transformation des Gesundheitswesens, Algorithmen und Ethik; Datenschutz und Persönlichkeitsrecht, Scoring, Rechte und Rollen in Bezug auf Diskriminierungsverbot |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | • Die Studierenden beherrschen eine qualitativ hochwertige und breit angelegte Recherchetechnik unter Verwendung von frei zugänglichen Medien, der grauen Literatur und von bibliographischen Quellen.<br>• Studierende erlernen beispielhaft, aktivierende rhetorische Mittel in Präsentationen einzusetzen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Ethische Fragestellungen können frei von emotionalen Aspekten strukturiert beschrieben und aus verschiedenen Perspektiven beurteilt werden<br>• Studierende erlernen die fachliche Auseinandersetzung mit abweichenden Standpunkten im Rahmen von moderierten und unmoderierten Gruppengesprächen/Diskussionsrunden |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | • Studierende können vor dem Hintergrund des erworbenen Wissens übergesellschaftliche Bezüge von IT eigenständig Informationen recherchieren, bewerten und referieren |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Spezielle IT bezogene Aspekte in Medizin und Gesellschaft wie elektronische Zahlungsmittel, Künstliche Intelligenz und gesellschaftliche Veränderung, Robotik und Mensch, IT und Diskriminierung, Telemedizin, Videoüberwachung, Home-Office und verteiltes Arbeiten, Autonomes Fahren im Straßenverkehr<br>• Grundbegriffe der Ethik (Ethik, Moral, Norm, Werte)<br>• Relativierung und Ethik<br>• Unternehmensethik |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Vorlesungen zum Thema Teammanagement werden empfohlen. |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | 1) Farina Madita Dobrick , Jana Fischer , Lutz M. Hagen (Herausgeber). Research Ethics in the Digital Age Ethics for the Social Sciences and Humanities in Times of Mediatization and Digitization ; Buch \| Softcover VI, 163 Seiten 2017 \| 1st ed. 2018 , Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH (Verlag) 978-3-658-12908-8 (ISBN)<br>2) Quinn, Michael J.: Ethics for the Information Age, Addison Wesley, 2014, ISBN 0-32119434-9<br>3) Comte-Sponville A.: Ermutigung zu einem unzeitgemäßen Leben,2010-02-01, Edition 2, rororo Verlag, EAN / ISBN-139783499625992 |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung B16.2 171354 Ökonomie des Gesundheitswesens

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Wendelin Schramm |
| Semester | 5 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Economics of Healthcare |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 29 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | • Studierende können eingenständige Recherchen auf Basis der deutschen Gesundheitsberichterstattung und der einschlägigen bibliographischen Literatur durchführen.<br>• Sie verstehen, Informationen differenziert anhand von unterschiedlichen Perspektiven und Ursprüngen im Gesundheitswesen zu beschreiben und zu bewerten. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Studierende können das Gesundheitswesen als einen regulierten Markt beschreiben, der mit spezifischen Instrumenten zur Steuerung von Angebot und Nachfrage arbeitet.<br>• Studierende sind in der Lage, vor dem Hintergrund makroökonomischer Entwicklungen, die Grundzüge der Finanzierung des deutschen Gesundheitswesens zu beschreiben.<br>• Studierende verstehen, wie sich die makroökonomischen Randbedingungen in die Mikroökonomie von Leistungserbringern und erkrankten Bürgern übersetzten lässt.<br>• Studiere kennen die Grundzüge der vergleichenden gesundheitsökonomischen Evaluatiuon von Arzneimitteln, Medizinprodukten und von mediznischen Versorgungsprozessen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | • Studierende können eingenständige Recherchen auf Basis der deutschen Gesundheitsberichterstattung und der einschlägigen bibliographischen Literatur durchführen.<br>• Sie verstehen, Informationen differenziert anhand von unterschiedlichen Perspektiven und Ursprüngen im Gesundheitswesen zu beschreiben und zu bewerten. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden verfügen über kommunikative Fähigkeiten und können sich situationsangemessen und respektvoll mit anderen austauschen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Im Rahmen der Fallübungen werden die Studierenden ermuntert, eigenständig die Lehrinhalte zu vertiefen |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Definition und Bedeutung der Gesundheitsökonomie im regulatorischen Umfeld der Gesundheitsdienste<br>• Darstellung der Einnahmen- und der Ausgabenseite des Gesundheitswesens<br>• Makroökonomische Faktoren der Gesundheitsfinanzierung<br>• Mikroökonomische Faktoren von Gesundheit aus Sicht von betroffenen Bürgern und von Gesundheitsdienstleistern<br>• Gesundheitsökonomische Evaluation als kombinierte Nutzenanalyse in Relation zu den mobilisierten Ressourcen<br>• Dimensionen der Nutzenbewertung: Versorgungsleistungen, Messung der Lebensqualität, kombinierte Nutzenanalyse, Gesundheitstechnologiebewertung (HTA, IQWiG)<br>• Dimensionen der Kostenbewertung: direkte, indirekte und immaterielle Kosten; ihre Messung und Bewertung.<br>• Synthese von Kosten- und Nutzenüberlegungen (ICER) |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Die Vorlesung Einführung in die Biomedizinische Informatik im 1. Semester sollte bestanden sein. |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | 1) Marthe R. Gold, Milton C. Weinstein, Siegel Russell Gold. Cost-Effectiveness in Health and Medicine. Oxford Univ Pr (19. September 1996), ISBN-10: 0195108248, ISBN-13: 978-0195108248. Sprache: Englisch.<br>2) Oliver Schöffski, J.-Matthias Graf Von Der Schulenburg. Gesundheitsökonomische Evaluationen. Springer; Auflage: 4. Aufl. 2012, ISBN-10: 3642216994, ISBN-13: 978-3642216992. Sprache: Deutsch.<br>3) Wissenschaftliche Originalliteratur Und Gesundheitsökonomische Leitlinien. Sprachen: Englisch Und Deutsch |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung 171366 Diagnosesysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Markus Graf |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 3.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 60 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 40 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefte Kenntnisse des jeweiligen Fachgebiets und verstehen zentrale Zusammenhänge, Begriffe und Theorien. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse strukturiert darzustellen und in unterschiedlichen Kontexten einzuordnen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden verfügen über kommunikative Fähigkeiten und können sich situationsangemessen und respektvoll mit anderen austauschen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, Entscheidungen eigenständig zu treffen und ihre Arbeitsweise verantwortungsbewusst zu organisieren. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Physikalisch-technische Prinzipien zur Bildakquise und zur Biosignalsensorik<br>• Grundlagen zu Biosignalen und deren Analyse<br>• Grundlagen zu Bildmodalitäten wie CT, MRT, Ultraschall, Röntgen und die technologischen Grundlagen<br>• Schematischer Aufbau informationstechnischer Diagnosesysteme<br>• Anforderungen an Diagnosesysteme<br>• Einsatzmöglichkeiten Künstlicher Intelligenz in den einzelnen Bestandteilen von Diagnosesysteme |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | 171369 Diagnose- und Therapiesysteme Labor 171367 Therapieplanung 1 171368 Assistenzsysteme 1 |
| Sonstige Besonderheiten | Beteiligte Lehrende:<br>1) Prof. Dr. Markus Graf<br>2) Dr. Christoph Maier<br><br>Ort: Erste Hälfte des Semesters in Heilbronn, zweite Hälfte in Heidelberg |
| Literatur/Lernquellen | • Intelligent Systems in Technical and Medical Diagnostics, Józef Korbicz, Marek Kowal, Vol. 230, Springer, ISBN 978-3-642-39881-0<br>• Advances in Intelligent Disease Diagnosis and Treatment, Janusz Kacprzyk, Lakhmi C. Jain, Springer, ISBN 978-3-031-65640-8<br>• Artificial Intelligence and Machine Learning in Health Care and Medical Sciences, GJ Simon, C. Aliferis, 2024, Springer, ISBN 978-3-031-39355-6<br>• Medizinische Bildverarbeitung. H Handels, Vieweg und Teubner (2009) |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung 171367 Therapieplanung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Rolf Bendl |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 3.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 60 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 40 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Inhalte der Veranstaltung bauen auf Inhalten auf, die in folgenden Modulen vermittelt werden: B3 Mathematik 1, B6 Mathematik 2, B11 Medizinische Physik, B18 Grundlagen der Med. Bild- und Signalverarbeitung |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lehrform:<br>• Vorlesung<br>Medienformen:<br>• Powerpoint-Präsentationen<br>• Skripte<br>• Rechner<br>• Videos<br>• Demonstrationen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden kennen<br>• physikalisch-technische Prinzipien zur Therapieunterstützung<br>• Schematischen Aufbau, Funktionsumfang und Bestandteile typischer Therapieplanungssoftware<br>• Spezifische Algorithmen zur Unterstützung in der Therapieplanung und -durchführung |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können<br>• den Ablauf einer Therapieplanung und wichtige damit verbundene Optimierungsstrategien beschreiben<br>• unterschiedliche Verfahren zur Segmentierung und Modellierung der Patientenanatomie sowie zur zwei- und dreidimensionalen Visualisierung zur Therapieplanung einsetzen<br>• die Funktionsweise verschiedener Planungswerkzeuge erklären und den Nutzen wichtiger Komponenten für eine effiziente Unterstützung des med. Personals beurteilen |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden verfügen über kommunikative Fähigkeiten und können sich situationsangemessen und respektvoll mit anderen austauschen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können selbstständig bekannte medizinische Therapieplanungssysteme verstehen, sie können den Funktionsumfang einordnen und anwendungsspezifische Workflows auf die Bestandteile herunterzubrechen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Schematischer Aufbau und Bestandteile typischer Therapieplanungssysteme<br>• Konzepte der Therapieplanung<br>• Bildverarbeitungs- und Segmentierungsverfahren für die Therapieplanung<br>• Komplexität von Therapieplanungssystemen am Beispiel der Strahlentherapie und der OP-Planung<br>• Therapiegerätetechnik, Dosisplanung, -simulation und -visualisierung<br>• Neurochirurgieplanung<br>• DICOM und Werkzeuge, u. a. simpleITK |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | 171369 Diagnose- und Therapiesysteme Labor 171366 Diagnosesysteme 1 |
| Sonstige Besonderheiten | Beteiligte Lehrende:<br>1) Prof. Dr. Markus Graf<br>2) Dr. Eisenmann, Urs, Universität Heidelberg<br>3) Prof. Dr. Sandy Engelhardt, Universität Heidelberg<br><br>Ort: Erste Hälfte des Semesters in Heilbronn, zweite Hälfte in Heidelberg |
| Literatur/Lernquellen | Empfohlene Literatur:<br>1) Skripte, über Lernplattform verfügbar<br>2) Schlegel W, Karger C, Jäkel O (Hrsg.) Medizinische Physik Springer Verlag Berlin, 2018 (eBook)<br>Weiterführende Literatur:<br>1) Schlegel W; Bortfeld T, Grosu AL: New Technologies in Radiation Oncology. Springer (2006)<br>2) Krieger H. (2007) Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes. Teubner<br>3) Schorr O: Operationsplanung und -steuerung in der Chirurgie, Logos (2005)<br>4) Kramme R: Medizintechnik. Verfahren, Systeme. Springer (2007)<br>5) Wintermantel E, Suk-Woo H: Medizintechnik - Life Science Engineering. Springer (2008)<br>6) Bronzino JD: The Biomedical Engineering Handbook. CRC Press (2000) |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung 171368 Assistenzsysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Rolf Bendl |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 3.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 60 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 40 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden können<br>• den technischen Aufbau von Fixierungssystemen erklären<br>• Aufbau und Funktionsweise unterschiedlicher Navigationssysteme erklären<br>• Vor- und Nachteile unterschiedlicher Navigationstechnologien und die daraus resultierenden Konsequenzen für den Einsatz der Technologien erklären und beurteilen |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lehrform:<br>• Vorlesung<br>Medienformen:<br>• Powerpoint-Präsentationen<br>• Skripte<br>• Rechner<br>• Videos<br>• Demonstrationen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden<br>• kennen den technischen Aufbau von Fixierungssystemen<br>• kennen den technischen Aufbau unterschiedlichen Navigationssystemen<br>• kennen unterschiedliche Assistenzsysteme zur Durchführung von Interventionen und Operationen<br>• kennen die wichtigsten Komponenten und Steuerungskonzepte von Robotern<br>• wissen in welchen Bereichen und für welche Aufgaben Roboter in der Medizin eingesetzt werden |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können<br>• den technischen Aufbau von Fixierungssystemen erklären<br>• Aufbau und Funktionsweise unterschiedlicher Navigationssysteme erklären<br>• Vor- und Nachteile unterschiedlicher Navigationstechnologien und die daraus resultierenden Konsequenzen für den Einsatz der Technologien erklären und beurteilen |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden verfügen über kommunikative Fähigkeiten und können sich situationsangemessen und respektvoll mit anderen austauschen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, Entscheidungen eigenständig zu treffen und ihre Arbeitsweise verantwortungsbewusst zu organisieren. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Mathematische und technische Grundlagen für medizinische Assistenzsysteme<br>• 2D und 3D Visualisierungstechniken, Oberflächenrekostruktion<br>• Registrierungsarten, -techniken und Methoden<br>• Navigations- und Trackingssysteme inklusive deren Anwendungsbereiche<br>• Operationstypen und -umfeld<br>• Minimal-Invasive Operation, Fluroskopie und Endoskopie<br>• Einsatz von KI in Planung und Assistenz |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | 171369 Diagnose- und Therapiesysteme Labor<br>171368 Therapieplanung |
| Sonstige Besonderheiten | Beteiligte Lehrende:<br>1) Prof. Dr. Markus Graf<br>2) Dr. Eisenmann, Urs, Universität Heidelberg<br>3) Prof. Dr. Sandy Engelhardt, Universität Heidelberg<br><br>Ort: Erste Hälfte des Semesters in Heilbronn, zweite Hälfte in Heidelberg |
| Literatur/Lernquellen | Empfohlene Literatur:<br>1) Skripte, über Lernplattform verfügbar<br>2) Schlegel W, Karger C, Jäkel O (Hrsg.) Medizinische Physik Springer Verlag Berlin, 2018 (eBook)<br>Weiterführende Literatur:<br>1) Schorr O: Operationsplanung und -steuerung in der Chirurgie, Logos (2005)<br>2) Kramme R: Medizintechnik. Verfahren, Systeme. Springer (2007)<br>3) Wintermantel E, Suk-Woo H: Medizintechnik - Life Science Engineering. Springer (2008)<br>4) Bronzino JD: The Biomedical Engineering Handbook. CRC Press (2000) |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung 171370 IT Governance

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Christian Fegeler |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 3.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 67,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | -- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lehrform:<br>• Vorlesung<br>• Selbststudium mit Lehrbüchern<br>Medienformen:<br>• Powerpoint-Präsentationen<br>• Tafel |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden haben grundlegende Prinzipien und Begriffe von Governance Systemen verstanden.<br>Sie kennen die grundlegende, historische Entwicklung von Governance Systemen und deren Einfluss auf die Softwareentwicklung und den Betrieb von IT Systemen.<br>Sie haben das Live Cycle - Konzept von IT Services verstanden.<br>Sie kennen unterschiedliche Methoden und Indikatoren für die Beurteilung und Steuerung von Qualitäts- und Risikoaspekten in der Softwareentwicklung und den Betrieb von IT Systemen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können<br>• den Stand eines IT-Projekts der entsprechenden Phase im Live Cycle richtig zuordnen<br>• die eigene Rolle und Verantwortlichkeit in Entwicklungsprojekten oder Betriebsszenarien richtig einordnen<br>• entsprechende Indikatoren zuordnen und interpretieren<br>• entsprechende Methoden und Tools anwenden |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sollen aufbauend auf einem fachlichen und organisatorischem Rollenverständnis ihr Kommunikationsverhalten reflektieren können. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sollen ihre eigne fachliche und organisatorische Rolle und Verantwortung in IT-Projekten und Betriebsszenarien einordnen können. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • grundlegende Prinzipien und Begriffe der IT-Governance<br>• historische Entwicklung am Beispiel von COBIT® und ITIL®<br>• Live Cycle und IT Service Management in ITIL®<br>• Überblick zu Entwicklung regulatorischer Normen im IT Service Management auf nationaler und EU Ebene<br>• Fehler-Möglichkeiten-Einflussanalyse als Methode<br>• Balanced Scorecard als Konzept |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | [1] Beims, Martin; Ziegenbein, Michael; **IT-Service-Management in der Praxis mit ITIL®**<br>Der Einsatz von ITIL® Edition 2011, ISO/IEC 20000:2011, COBIT® 5 und PRINCE2®<br>4.überarbeitete und erweiterte Auflage, 2015; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG<br>eISBN: 978-3-446-44148-4<br>Print ISBN: 978-3-446-44137-8<br>[2] Beims, Martin; Ziegenbein, Michael; **IT-Service-Management in der Praxis mit ITIL®**<br>Zusammenarbeit systematisieren und relevante Ergebnisse erzielen<br>6., aktualisierte Auflage; 2023; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG<br>eISBN: 978-3-446-47958-6<br>Print ISBN: 978-3-446-47938-8<br>[3] Tiemeyer, Ernst; **Enterprise IT-Governance**<br>Unternehmensweite IT-Planung und zentrale IT-Steuerung in der Praxis;<br>2023; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG<br>ISBN: 978-3-446-42963-5<br>Print ISBN: 978-3-446-42729-7<br>[4] Rentrop, Christopher; **IT-Governance :** Zentraler Erfolgsfaktor für die digitale Transformation; 2024; Erich Schmidt Verlag;<br>ISBN: 978-3-503-14487-7<br><br>Alle digital in der Bibliothek verfügbar |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung 171371 Prozessmanagement im Gesundheitswesen

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Christian Fegeler |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 3.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 67,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | -- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lehrform:<br>• Vorlesung mit integrierten Übungen<br>• Selbststudium mit Lehrbüchern und Bearbeitung von Übungsaufgaben<br>Medienformen:<br>• Powerpoint-Präsentationen<br>• Live-Demostration von Modellierungssystemen<br>• Tafel |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden haben grundlegende Konzepte und Begriffe des Prozessmanagements verstanden.<br>Sie kennen die Grundlagen der BPMN 2.0 als Modellierungsnotation.<br>Sie haben das Konzept Entscheidungstabellen in der DMN verstanden.<br>Sie kennen Anwendungsbeispiele und Besonderheiten der Anwendungsdomäne “Gesundheitswesen” und “Medizin” |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können<br>• BPMN Kollaborationsdiagramme erstellen<br>• einfache DMN Entscheidungstabellen erstellen<br>• Anwendungsszenarien struktuiert analysieren und interativ Prozessmodelle entwickeln |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sollen in der Diskussion die eigenen Modellierungsansätze vertreten und konstruktiv andere Lösungsansätze hinterfragen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die selbstständige Bearbeitung von Aufgaben ist ein wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • grundlegende Konzepte und Begriffe des Prozessmanagements<br>• Business Process Model and Notation (BPMN 2.0)<br>• Decision Model and Notation (DMN)<br>• strukturierte Vorgehensweise von der Analyse zum Prozess-Modell<br>• Lösungsstrategien zur Komplexitätsreduktion in Modellen<br>• Anwendungsbeispiel aus dem Gesundheitswesen und der Medizin |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | [1] Freund, Jakob; Rückert, Bernd; **Praxishandbuch BPMN** mit Einführung in DMN<br>7., aktualisierte Auflage, 2025<br>Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG<br>eISBN: 978-3-446-48306-4<br>Print ISBN: 978-3-446-48249-4<br>[2] Hauk, Klemens; **Prozesse mit BPMN managen und gestalten,** Praxisbuch mit Lexikon, Aufgaben und Lösungen<br>1. Auflage, , 2025<br>Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG<br>eISBN: 978-3-446-48215-9<br>Print ISBN: 978-3-446-48186-2<br>[3]Oemig, Frank; Henke, Viola; Kuper, Marcus; **Interoperabilität im Detail verstehen : Hands-on Healthcare & Interoperability** ; 2024; Springer Fachmedien Wiesbaden<br>ISBN: 978-3-658-44500-3<br><br>Alle digital in der Bibliothek verfügbar |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung 171372 Krankenhausinformationssysteme

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Christian Fegeler |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 3.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 67,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | -- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lehrform:<br>• Vorlesung<br>• Selbststudium durch Recherche<br>Medienformen:<br>• Powerpoint-Präsentationen<br>• Tafel |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden haben grundlegenden Aufbau von Krankenhaus Informationssystemen verstanden.<br>Sie kennen die historische Entwicklung von IT-Systemen in Krankenhäusern und die Anwendungsoptionen neuer Technologien (z.B. KI).<br>Sie haben einen Überblick zu den regulatorischen Rahmenbedingungen des IT-Einsatzes in der Gesundheitsversorgung.<br>Sie haben einen Überblick der Entwicklungsstrategien innerhalb des deutschen Gesundheitssystems. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können<br>• IT-Projekte und Systemstrukturen in der Anwendungsdomäne einordnen<br>• Stakeholdergruppen in der Anwendungsdomäne für Projektkontexte identifizieren<br>• regulatorische, organisatorische und strategische Randbedingungen für Projektideen analysieren |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sollen ihre Fähigkeit sich in die Perspektive anderer Stakeholdergruppen hineinversetzen zu können trainieren |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sollen ihre Recherche- und Analysefähigkeiten für Anwendungskontexte trainieren können. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Fallstudien von unterschiedlichen Krankenhausinformationssystemen<br>• Überblick zu aktuellen IT-Initiativen im Gesundheitssystem<br>• Fallstudien von IT-Projekten in Krankenhäusern |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • wechselnde Vorträge aus der Anwendungspraxis<br><br>• eigene Recherche in öffentlich zugänglichen Quellen |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung 171373 Interoperabilität und Prozesse Labor

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Christian Fegeler |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 3.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 67,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | -- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lehrform:<br>• Anwendungslabor mit integrierten Übungen<br>• Selbststudium in Kleingruppen im Rahmen eines Anwendungsprojekts<br>Medienformen:<br>• Hands on Tutorials<br>• Demonstration der studentischen Projektergebnisse |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden haben grundlegende Konzepte und Begriffe des HL7 FHIR Standards verstanden.<br>Sie kennen den Aufbau von HL7 FHIR Implementation Guides.<br>Sie haben einen Überblick zu der Nutzung von Interoperabilitätsstandards auf lokaler, nationaler, EU und internationaler Ebene. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können<br>• HL7 FHIR Ressourcen nach Spezifikationen erstellen und in IT-Projekte einbinden<br>• einen Datenaustausch zwischen zwei IT-Systemen gemäß einem HL7 FHIR Implementation Guide implementieren und testen.<br>• eine selbstentwickelte IT-Komponente in eine bestehende IT-System Landschaft einbinden, evaluieren und entsprechend dokumentieren. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sollen die Interaktion in kleinen, agilen Teams weiter trainieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sollen lernen ihre eigne Leistungsfähigkeit qualitativ und quantitativ in einem zeitlich getakteten Entwicklungsprozess prospektiv einschätzen und reflektieren zu können. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Spezifikationen HL7 ® FHIR ® Ressourcen<br>• Konzept der Extension in HL7 FHIR<br>• Einbindung semantischer Konzepte und Terminologien<br>• Implementierung nach einem Implementation Guide<br>• Erstellung eines Implementation Guide<br>• Validationskonzepte in HL7 FHIR |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | [1] **HL7® FHIR® Spezifikation**<br>https://hl7.org/fhir/<br>[2] Sigle, Stefan; et al **Bridging the Gap Between (AI-) Services and Their Application in Research and Clinical Settings Through Interoperability: the OMI-Protocol** ; 2024; Technische Informationsbibliothek, Hannover https://doi.org/10.34657/13458<br>[3] Hund H, Wettstein R, Hampf C, Bialke M, Kurscheidt M, Schweizer ST, Zilske C, Mödinger S, Fegeler C. **No Transfer Without Validation: A Data Sharing Framework Use Case** . Stud Health Technol Inform. 2023 May 18;302:68-72. doi: 10.3233/SHTI230066. PMID: 37203611.<br>[4] **Data Sharing Framework**<br>https://dsf.dev/<br><br>Alle als open acess im Internet verfügbar |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung 172369 Cloud Computing

Diese Veranstaltung ist im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Thomas Fankhauser |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung |
| Lehrsprache | englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Cloud Computing |
| Leistungspunkte (ECTS) | 3.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 60 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Basic knowledge of web development and databases. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lectures sessions followed by project sessions where teams design and develop a cloud application. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Concepts of cloud computing, payment models, cloud architectures and technologies. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Ability to design and develop a cloud application. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Share acquired skills and knowledge through talks, videos and presentations. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Distribute, coordinate and plan work packages with a team to make a deadline. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 7 |
| Inhalte | Cloud Computing Fundamentals, Cloud Computing Patterns, Infrastructure as Code, Roles, Policies and Permission, ... |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | Published and updated on the course website. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung 172379 Gesundheitsmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Wendelin Schramm |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Health Management |
| Leistungspunkte (ECTS) | 6.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 180 |
| Workload - Selbststudium | 90 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Studierende sind in der Lage aus verschiedensten Perspektiven wichtige Aspekte der Gesunderhaltung und der Salutogenese, unterstützt durch Werkezuge und Anwendungen von medizinischer Informatik, zu diskutieren und zu beurteilen. Dafür sind sie in der Lage in den einschlägigen Recherchequellen eigenständig Wissenserwerb zu betreiben, gewonnene Informationen zu stratifizieren und auszuwerten. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesungen mit integrierten Übungen.<br>Medienformen:<br>• Powerpoint-Präsentationen<br>• Übungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Studierende erlernen die Grundlagen des Gesundheitsmanagements auf den Ebenen der individuellen Person, erkrankter Patienten, gesellschaftlicher Gruppen sowie globale Aspekte der Gesundherhaltung. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Studierende sind in der Lage aus verschiedensten Perspektiven wichtige Aspekte der Gesunderhaltung und der Salutogenese, unterstützt durch Werkezuge und Anwendungen von medizinischer Informatik, zu diskutieren und zu beurteilen. Dafür sind sie in der Lage in den einschlägigen Recherchequellen eigenständig Wissenserwerb zu betreiben, gewonnene Informationen zu stratifizieren und auszuwerten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden verfügen über kommunikative Fähigkeiten und können sich situationsangemessen und respektvoll mit anderen austauschen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, Entscheidungen eigenständig zu treffen und ihre Arbeitsweise verantwortungsbewusst zu organisieren. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Die Vorlesung beinhaltet insbesondere:<br>• Einflussfaktoren auf die Gesunderhaltung des menschlichen Organismus<br>• Konzept der Risikofaktoren und Verhaltensaspekte in der Medizin unter Berücksichtigung von Methoden der Consumer Health Informatics<br>• Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention von Erkrankungen und der Einsatz von IT im Bereich des Disease Managements und des Fallmanagements<br>• Gesundheitsmanagement von Populationen und Methoden des Public Health<br>• Globale Aspekte der Gesunderhaltung wie Klimawandel, Überbevölkerung oder Pandemien |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Empfehlenswerte Veranstaltungen zur Abrundung der erworbenen Kenntnisse sind die Vorlesungen:<br>• Health Technology Assessment<br>• Health Economics |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | <ul><li>Health of people, health of planet and our responsibility : climate change, air pollution and health. 2020 edited by Wael Al-Delaimy, Veerabhadran Ramanathan, Marcelo Sánchez Sorondo. - 1st ed. 2020. - Springer International Publishing.</li><li>Public Health and Welfare: Concepts, Methodologies, Tools, and ApplicationsInformation Resources Management Association (USA). 2017DOI: 10.4018/978-1-5225-1674-3.</li><li>To Fix or To HealPatient Care, Public Health, and the Limits of BiomedicineReihe: Biopolitics, 3 Herausgegeben von: Joseph E. Davis und Ana Marta GonzalezNew York University Press | 2016DOI: https://doi.org/10.18574/9781479884155</li></ul> |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht. |

# Veranstaltung 174523 Quantum Computing

Diese Veranstaltung ist im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Javier Villalba-Diez |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 102 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 180 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundlagen Mathematik und Informatik |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, Übungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Grundlagen der Quantenmechanik:<br>Verständnis der quantenmechanischen Prinzipien<br>Eigenschaften von Quantenbits (Qubits)<br>Quantenverschränkung und Superposition<br>Unterschiede zwischen Quanten- und klassischen Algorithmen<br>Quantencomputerarchitekturen:<br>Ansätze zum Bau von Quantencomputern<br>Hardware-Plattformen und ihre Herausforderungen<br>Programmierung von Quantencomputern<br>Quantenalgorithmen:<br>Anwendung von Shor's und Grover's Algorithmus<br>Einsatz von Quantencomputing in der Kryptographie<br>Simulation quantenphysikalischer Systeme<br>Quantenfehlerkorrektur:<br>Grundlagen der Fehlerkorrektur in Quantencomputern<br>Topologische Quantencomputer<br>Herausforderungen und Fortschritte in der Fehlerkorrektur<br>Anwendungen von Quantencomputing:<br>Nutzung in der Cloud und als Service<br>Anwendungen in der Optimierung und Simulation<br>Integration in KI und maschinelles Lernen<br>Zukünftige Entwicklungen und Herausforderungen:<br>Quanteninternet und -kommunikation<br>Ethik und gesellschaftliche Implikationen<br>Diskussion über zukünftige Trends und Forschungsfelder |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Woche 1-2: Grundlagen der Quanteninformatik<br>- Wiederholung der Grundlagen der Quantenmechanik<br>- Qubits, Superposition und Verschränkung<br>- Quantenoperationen und -gatter<br><br>Woche 3-4: Einführung in Quantum Programming<br>- Grundlagen der Quantenprogrammierung mit Qiskit, Cirq oder einem anderen Framework<br>- Erstellung einfacher Quantenprogramme<br>- Simulation von Quantenalgorithmen<br><br>Woche 5-6: Quantenalgorithmen in der Praxis<br>- Grover's Algorithmus für die Suche<br>- Shor's Algorithmus und seine Anwendungen<br>- Quantum Machine Learning-Algorithmen<br><br>Woche 7-8: Quantenhardware und -technologien<br>- Verschiedene Architekturen von Quantencomputern<br>- Aktuelle Entwicklungen in der Quantenhardware<br>- Fehlerkorrektur in Quantencomputern<br><br>Woche 9-10: Anwendungen im Bereich der Optimierung<br>- Quantum Annealing für kombinatorische Optimierung<br>- Anwendungen in der Logistik und Ressourcenallokation<br>- Vergleich mit klassischen Optimierungsalgorithmen<br><br>Woche 11-12: Anwendungen in der Kryptographie und Sicherheit<br>- Quantenkommunikation und Quantenkryptographie<br>- Post-Quantum-Kryptographie<br>- Sicherheitsaspekte von Quantum Computing<br><br>Woche 13-14: Quantum Computing in der Wissenschaft<br>- Simulation von Quantensystemen<br>- Anwendungen in der chemischen und physikalischen Forschung<br>- Quantencomputing in der Medizin und Biotechnologie<br><br>Woche 15: Projekte und Anwendungen<br>- Durchführung von angewandten Quantum-Computing-Projekten<br>- Präsentation von Ergebnissen und Diskussion über Herausforderungen<br>- Zukunftsaspekte und aktuelle Entwicklungen in der angewandten Quanteninformatik |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | "Quantum Computation and Quantum Information" von Michael A. Nielsen und Isaac L. Chuang:<br><br>Ein umfassendes Lehrbuch, das die Grundlagen des Quantencomputings erklärt.<br>"Programming Quantum Computers" von Eric R. Johnston, Nic Harrigan und Mercedes Gimeno-Segovia:<br><br>Ein praxisorientierter Leitfaden zur Programmierung von Quantencomputern.<br>"Quantum Computing: A Gentle Introduction" von Eleanor G. Rieffel und Wolfgang H. Polak:<br><br>Eine leicht verständliche Einführung in die Welt des Quantencomputings.<br>"Quantum Computing for Computer Scientists" von Noson S. Yanofsky und Mirco A. Mannucci:<br><br>Ein Buch, das sich an Informatiker richtet und die Prinzipien des Quantencomputings aus ihrer Perspektive erklärt.<br>"Quantum Computing: A Short Course from Theory to Experiment" von Joachim Stolze und Dieter Suter:<br><br>Ein kompakter Kurs zum Thema Quantencomputing, der sowohl theoretische Konzepte als auch praktische Implementierungen behandelt. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | keine |

# Veranstaltung H5.3 235303 Recycling

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Meinhard Kuntz |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Recycling |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 78,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Werkstoffkunde, Chemie<br><br>Empfehlenswert sind Grundkenntnisse in mechanischer Verfahrenstechnik |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, anschauliche Filmsequenzen, Übungen, Versuche im Recyclinglabor |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden verstehen die Anforderungen, Randbedingungen, Möglichkeiten und Grenzen der Kreislaufwirtschaft. Sie unterscheiden die jeweiligen spezifischen Prozesse für verschiedene Werkstoffe bzw. Abfallsorten. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden kennen die typischen Recyclingprozesse und können selbständig solche Prozesse planen und auslegen. Sie können die Anforderungen an erfolgreiche und ökologisch / ökonomisch sinnvolle Recyclingprozesse bewerten und verfügen über Grundlagen, diese an die ständig neuen Randbedingungen anzupassen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Recycling ist ein extrem populäres Thema in der Gesellschaft, was leider mit einer Vielzahl an Falschinformationen und übertriebenen Erfolgsversprechen einhergeht. Die Studierenden können dies beurteilen und kompetent am gesellschaftlichen Diskurs und der Weiterentwicklung der Gesellschaft Anteil nehmen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Ausgangssituation des Recyclings<br>Sammeln Sortieren Verwerten<br>Sortierverfahren<br>Normative und Gesetzlichen Rahmenbedingungen<br>Kunststoffrecycling<br>Recycling von Massenmetallen<br>Elektrorecycling / Strategische Metalle<br>Bio / Papier / Glas<br>Entsorgung, Deponie |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | Einmaliger Termin im Recyclinglabor, Nachvollziehen der Verfahrenskette beim Sortieren |
| Literatur/Lernquellen | Martens, Goldmann, Recycling<br>Adler, Strategische Metalle<br>Kranert, Einführung in die Kreislaufwirtschaft<br>Tagungsband Rohstoffe und Recycling |
| Terminierung im Stundenplan | regulär, s.  https://splan.hs-heilbronn.de/ |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung 262064 Simulation

Diese Veranstaltung ist im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Wendelin Schramm |
| Semester | 7 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Simulation |
| Leistungspunkte (ECTS) | 6.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 135 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | 262056 Lineare Algebra und Computergrafik |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten, Anfertigung von Hausarbeiten, Coaching-Sitzungen mit dem Dozenten. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden verstehen, wie man Phänomene aus der realen Welt modelliert und analysiert. Weiterhin können sie beurteilen, wie genau bzw. zuverlässig solche Modelle sind und wo deren Grenzen liegen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Studierende können nach der Veranstaltung Wissen selbständig aus einer Reihe von Originalquellen recherchieren, ordnen und priorisieren. Insbesondere die Parametrisierung von Variablen als Eingabe in Simulationsmodelle wird beherrscht. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Durch die Praxisanteile des Unterrichts können Studierende einfache Simulationsmodelle wie Markov Zustandsübergangsmodelle, Monte-Carlo Simulation, u.a. selbst erstellen, mit numerischen Verfahren lösen und die Ergebnisse visualisieren. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Studierende beherrschen insbesondere: • Vorbereitende Recherche und Datenaufbereitung • Einflussdiagramme • Entscheidungsbäume als Model für Analysen unter Unsicherheit • Stochastische Modelle, Markov Modelle • Durchführung eines Simulationsprojekts |

| | |
|---|---|
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | • Decision Modelling for Health Economic Evaluation. A Briggs, M Sculpher, K Claxton: 2006, pp. 256. ISBN13: 9780198526629; ISBN10: 0198526628 Oxford: Oxford University Press<br>• Wissenschaftliche Literatur zu behandelten Themen |
| Terminierung im Stundenplan | Die Terminierung erfolgt über den Stundenplan StarPlan. |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung 262164 Ausgewählte Kapitel des Software Engineering

Diese Veranstaltung ist im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Thomas Fankhauser |
| Semester | 7 |
| Häufigkeit des Angebots | Unregelmäßig |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Selected Topics in Software Engineering |
| Leistungspunkte (ECTS) | 6.0 |
| SWS | 3.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 135 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Basic knowledge of web development and databases. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lectures sessions followed by project sessions where teams design and develop a cloud application. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Concepts of cloud computing, payment models, cloud architectures and technologies. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Ability to design and develop a cloud application. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Share acquired skills and knowledge through talks, videos and presentations. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Distribute, coordinate and plan work packages with a team to make a deadline. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Cloud Computing Fundamentals, Cloud Computing Patterns, Infrastructure as Code, Roles, Policies and Permission, ... |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | Published and updated on the course website. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung 262181 Web Application Development

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Thomas Fankhauser |
| Semester | 7 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Web Application Development |
| Leistungspunkte (ECTS) | 4.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 70 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | none |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Several assignments with introduction, theoretical foundation, practical feedback and presentation sessions. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Basic concepts, characteristics, challenges, requirements, communication mechanisms, and algorithms of web applications. Patterns for fullstack, backend and frontend architectures. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Ability to independently engage with predefined problems. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Task delegation and time management in teams. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Responsibility for the implementation of assignments accompanying the lecture for their team. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Programming Languages for the Web, Communication Protocols of the Web, Event-Driven Systems, Fullstack Web Frameworks, Single Page Web Frameworks. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | none |
| Sonstige Besonderheiten | none |
| Literatur/Lernquellen | Literature references will be announced in the lecture. |

| | |
|---|---|
| Terminierung im Stundenplan | See timetable |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | none |

# Veranstaltung A2.01.01 282113 Einführung in die Wirtschaftsinformatik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Philipp Küller |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Introduction to Information Systems |
| Leistungspunkte (ECTS) | 7.5 |
| SWS | 6.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 90 |
| Workload - Selbststudium | 135 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 120 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung mit begleitenden Übungen, Gruppenarbeiten, Lernaktivitäten und Klausur<br>• Im Rahmen der Vorlesung werden Fallbeispiele bzw. Beispiele diskutiert.<br>• Begleitend bzw. als Ergänzung der Vorlesung werden Testfragen bereitgestellt, auf Basis derer die Lernziele überprüft werden können und die als Basis für die Klausurvorbereitung dienen.<br>• Übungsklausur |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden<br>• sollen die Disziplin der Wirtschaftsinformatik mit ihren Begrifflichkeiten erläutern können.<br>• verstehen die Rolle der Informationstechnik auf dem Weg in die Informationsgesellschaft<br>• können Konzepte des Informationsmanagements auf ein Fallbeispiel anwenden.<br>• verstehen die Unterstützung betrieblicher Geschäftsprozesse mit Informationssystemen und können den Aufbau von Informationssystemen erläutern.<br>• sollen wesentliche Begriffe der Rechnersysteme, Datenkommunikation und Rechnernetze erläutern können, sowie wesentliche Charakteristika und technologische Aspekte der Betriebssysteme und Rechnernetze verstehen und im Rahmen der Wirtschaftsinformatik zur Optimierung betrieblicher Problemstellungen einsetzen können. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | • Die Studierenden können grundlegende Methoden der Wirtschaftsinformatik einordnen und anwenden.<br>• Die Studierenden erschliessen sich neues Wissen aus dem Themen der Wirtschaftsinformatik.<br>• Die Studierende können einfache Geschäftsprozesse und Datenstrukturen modellieren.<br>• Die Studierenden erstellen einfache Rechnernetze.<br>• Die Studierenden modellieren Basismodelle betrieblicher Informationssysteme. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Die Studierenden bauen Beziehungen in der Gruppe auf und arbeiten an gemeinsamen Materialien.<br>• Die Studierenden planen und gestalten in ihrer Gruppe Lernprozesse kooperativ.<br>• Die Studierenden leiten andere Gruppenmitglieder an und unterstützen diese mit fundierter Lernberatung.<br>• Die Studierenden stellen komplexe Sachverhalte strukturiert, zielgerichtet und adressatenbezogen dar. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | • Die Studierenden erarbeiten sich selbständig Wissensbausteine aus vorgegebenen Themengebieten der Wirtschaftsinformatik.<br>• Die Studierenden bauen sich selbständig praktische Erfahrungen im Lern- und Arbeitsprozess auf.<br>• Die Studierenden definieren, reflektieren und bewerten Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse.<br>• Die Studierenden gestalten ihre Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 5 |
| Inhalte | • Einführung in die Wissenschaftsdisziplin der Wirtschaftsinformatik<br>• Rolle der Informationstechnik und digitale Transformation<br>• Typische Berufsfelder der Wirtschaftsinformatik (inkl. interdisziplinärer Berufsfelder)<br>• Einführung in Geschäftsmodelle und -prozesse<br>• Modellierung betrieblicher Informationssysteme<br>• Betriebliche Informationssysteme als zentraler Forschungsgegenstand<br>• Management, Planung, Entwicklung und Betrieb von Informationssystemen<br>• Einführung in die Bedeutung von Daten, Informationen und Wissen<br>• Grundlagen von Rechnersystemen, insb. Hardwarekomponenten sowie -modelle<br>• Grundlagen von Betriebssystemen, insb. Begriffe, Geschichte, Grundlagen, Aufbau und Klassifizierung, Informationstechnik<br>• Grundlagen von Rechnernetzen, insb. Begriffe, Ziele undEntwicklung sowie Anforderungen und Klassifikation, Konzepte und Komponenten eines Kommunikationssystems inkl. Organisation<br>• Ausblick in das Management der Ressource IT |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | 282111 Einführung in die Informatik |
| Sonstige Besonderheiten | keine |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | • Kaufmann, J., & Mülder, W.:Grundkurs Wirtschaftsinformatik. Springer Fachmedien<br>• Alpar, P. et al.: Anwendungsorientierte Wirtschaftsinformatik: strategische Planung, Entwicklung und Nutzung von Informationssystemen. Springer Vieweg., Wiesbaden.<br>• Bächle, M. A., Daurer, S., & Kolb, A.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. De Gruyter<br>• Hansen, H. R., Mendling, J., & Neumann, G.: Wirtschaftsinformatik. De Gruyter<br>• Laudon, K. C., Laudon, J. P., & Schoder, D.: Wirtschaftsinformatik. Pearson<br>• Krcmar, H.: Einführung in das Informationsmanagement. Springer |
| Terminierung im Stundenplan | siehe https://splan.hs-heilbronn.de |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht. |

# Veranstaltung A2.02.01 282123 Einführung in das IT-Management

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Dr. Sven Dittes |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Introduction to IT Management |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 90 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 120 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine. Ein Besuch der Veranstaltung Einführung in die Wirtschaftsinformatik wird empfohlen. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung zu Grundlagen-Themen mit begleitenden Gruppenübungen und Präsentationen zu Präsenzzeiten sowie Wiederholungsfragen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden können<br>• die Relevanz des IT-Managements einordnen und Aufgaben und Disziplinen des IT-Managements erläutern.<br>• die wesentlichen IT-strategischen Ansätze erklären.<br>• die Ansätze aus dem Bereich Governance, Risk & Compliance verstehen.<br>• Referenzmodelle für das Leistungs-, Service- und Architekturmanagement erläutern. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden<br>• verfügen über spezialisierte fachliche oder konzeptionelle Fertigkeiten zur Lösung auch strategischer Probleme in einem wissenschaftlichen Fach.<br>• wägen auch bei unvollständiger Information Alternativen ab.<br>• entwickeln neue Ideen oder Verfahren und wenden sie an.<br>• bewerten unter Berücksichtigung unterschiedlicher Beurteilungsmaßstäbe.<br><br>Sie können ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anwenden, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit ihrem Studienfach stehen. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden<br>• tauschen sich sach- und fachbezogen über alternative, theoretisch begründbare Problemlösungen aus.<br>• binden Beteiligte unter der Berücksichtigung der jeweiligen Gruppensituation zielorientiert in Aufgabenstellungen ein-<br>• erkennen Konfliktpotentiale in der Zusammenarbeit mit anderen und reflektieren diese vor dem Hintergrund situationsübergreifender Bedingungen.<br>• gewährleisten durch konstruktives, konzeptionelles Handeln die Durchführung von situationsadäquaten Lösungsprozessen und führen bereichsspezifische Diskussionen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden<br>• entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns sowohl in der Wissenschaft als auch den Berufsfeldern außerhalb der Wissenschaft orientiert.<br>• definieren für neue anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben Ziele unter Reflexion der möglichen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Auswirkungen.<br>• setzen geeignete Mittel ein.<br>• erschließen eigenständig hierfür Wissen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Relevanz und Herausforderungen des IT-Managements<br>• Führungsaufgaben und Managementsdisziplinen<br>• Grundlegende Aspekte des IT-Managements (u.a. Stakeholder,<br>• Rollen, Organisation, Rechtsfragen, etc.)<br>• Strategisches IT-Management<br>• Enterprise Architecture Management<br>• Governance, Risk, Compliance (GRC)<br>• IT-Service Management und IT-Prozesse<br>• Budgetierung und IT-Controlling<br>• Management der Leistungserbringung<br>• IT-Projekt & Portfoliomanagement |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | 282122 Einführung in das Projektmanagement<br>282131 Praxis betrieblicher Informationssysteme<br>282132 Einführung in betriebliche Informationssysteme<br>282114 Einführung in die Betriebswirtschaftslehre<br>282115 Einführung in das betriebliche Rechnungswesen |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • Tiemeyer, E. (Hrsg.) et al.: Handbuch IT-Management. Carl Hanser, München.<br>• Hanschke, I.: Strategisches Management der IT–Landschaft. Carl Hanser Verlag, München.<br>• Pilorget, L., & Schell, T.: IT-Management. Springer Fachmedien, Wiesbaden.<br>• Beißel, S.: IT-Management. Strategie, Finanzen, Sicherheit. UVK, Konstanz, München. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe https://splan.hs-heilbronn.de |

| | |
|---|---|
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung A2.03.01 282131 Praxis betrieblicher Informationssysteme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Dr. Sven Dittes |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Practice of Business Information Systems |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 45 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | 120 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | • Die Studierenden wenden das erarbeitete Wissen direkt bei der Auswahl betrieblicher Informationssysteme an |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit begleitenden Gruppenübungen und Präsentationen zu Präsenzzeiten sowie Wiederholungsfragen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Die Studierenden beurteilen die Vor- und Nachteile von Standardanwendungssoftware gegenüber Individualsoftware.<br>• Die Studierenden verstehen den Unterschied zwischen On-Premise und Cloud.<br>• Die Studierenden verstehen die unterschiedlichsten betrieblichen Anwendungssysteme in ihrem Kontext. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | • Die Studierenden wenden das erarbeitete Wissen direkt bei der Auswahl betrieblicher Informationssysteme an |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Die Studierenden planen und gestalten in ihrer Gruppe Lernprozesse kooperativ.<br>• Die Studierenden leiten andere Gruppenmitglieder an und unterstützen diese mit fundierter Lernberatung.<br>• Die Studierenden stellen komplexe Sachverhalte strukturiert, zielgerichtet und adressatenbezogen dar.<br>• Die Studierenden berücksichtigen die Interessen und den Bedarf von Adressaten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | • Die Studierenden definieren, reflektieren und bewerten Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse.<br>• Die Studierenden gestalten ihre Lern- und Arbeitsprozesse eigenständig und nachhaltig. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 5 |
| Inhalte | Unterschied Standardsoftware und Individualsoftware, unterschiedliche Systeme und deren Verwendungszweck:<br>• Bereitstellung von Anwendungssystemen (Make or Buy; Einführungsmethoden usw.)<br>• Anwendungssysteme (Systeme zur Unterstützung innerbetrieblicher Prozesse, Unternehmensübergreifende Anwendungssysteme)<br>• Elektronischer Informationsaustausch |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Es wird empfohlen, die Veranstaltung "Einführung in Business Intelligence" im gleichen Semester zu besuchen. |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • Laudon, K. C., Laudon, J. P., & Schoder, D. (2015). *Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung* . Pearson Deutschland GmbH. 3. Auflage<br>• Hansen, H. R., Mendling, J., & Neumann, G. (2019). *Wirtschaftsinformatik* . Walter de Gruyter GmbH & Co KG. 12. Auflage |
| Terminierung im Stundenplan | siehe https://splan.hs-heilbronn.de |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen bekannt gegeben |

# Veranstaltung A2.03.02 282132 Einführung in Business Intelligence

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Dr. Fabian Walke |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Introduction to Business Intelligence |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 43 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | 120 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine; Grundkenntnisse im Bereich Wirtschaftsinformatik und Datenbanken werden empfohlen |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesungen, Inverted Classroom, selbstständige Organisation und Durchführung von Übungen zu Präsenzzeiten, Übernahme verschiedener Gruppenfunktionen im Rahmen des Inverted Classrooms, Selbststudium und Studium in Lerngruppen, Übungen in Eigenarbeit |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden<br>• verstehen die Bedeutung und Ziele von Business Intelligence (BI) im Kontext betrieblicher Informationssysteme und betriebswirtschaftlicher Funktionen.<br>• verstehen gesellschaftliche, ethische, rechtliche und soziale Aspekte beim Umgang mit Daten.<br>• können die wesentlichen Komponenten einer BI-Architektur skizzieren und erläutern.<br>• können die wesentlichen Komponenten eines Data Warehouse und Data Lakehouse skizzieren und erläutern .<br>• können grundlegende Arten der Datennutzung (BI-Anwendungen) wie bspw. Berichtswesen, OLAP und Data Mining / Data Science unterscheiden.<br>• können Gründe für den erfolgreichen Einsatz von BI und das Scheitern von BI-Projekten erläutern.<br>• verstehen die Vielfalt und Praxis gängiger BI-Werkzeuge. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden<br>• entwickeln Lösungsansätze für ausgewählte Aspekte einer BI-Lösung im Rahmen von Übungen und Fallstudien,<br>• diskutieren Gründe für den erfolgreichen Einsatz von BI und das Scheitern von BI-Projekten. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich fachbezogen mit BI-Expertinnen und -Experten austauschen und eigene Lösungsansätze sowie die von Dritten kritisch reflektieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können selbstständig mithilfe praktischer Werkzeuge Lösungansätze für ausgewählte BI-Aufgaben (Fallstudien) bearbeiten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Grundlagen von Business Intelligence<br>• Daten als Ressource verstehen<br>• Gesellschaftliche, ethische, rechtliche und soziale Aspekte beim Umgang mit Daten<br>• Data Lake, Data Warehouse, Data Lakehouse<br>• Online Analytical Processing (OLAP)<br>• Dimensionale Modellierung<br>• Data Analytics, Data Visualization, Data Mining, Data Science (Konzepte und ausgewählte Verfahren)<br>• Praktische Übungen zu SQL, Excel, Tableau, Looker Studio, PowerBI, Knime, Python, R |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Betriebswirtschaftliche Datenanalyse |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • Kemper H.-G.; Baars, H.; Mehanna, W.: Business Intelligence - Grundlagen und praktische Anwendungen, Vieweg+Teubner, aktuelle Auflage<br>• Müller, R. M.; Lenz, H.-J.: Business Intelligence, Springer-Vieweg, aktuelle Auflage<br>• Bauer, A.; Günzel, H.: Data-Warehouse-Systeme: Architektur, Entwicklung und Anwendung, dpunkt-Verlag, aktuelle Auflage<br>• Farkisch, K.: Data-Warehouse-Systeme kompakt: Aufbau, Architektur, Grundfunktionen, Springer, aktuelle Auflage |
| Terminierung im Stundenplan | siehe https://splan.hs-heilbronn.de |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung B2.02.01 282181 Geschäftsprozessmanagement

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Philipp Küller |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Business Process Management |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 75 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 120 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Veranstaltungen "Einführung in die Wirtschaftsinformatik" und "Einführung in das IT-Management" sollten abgeschlossen sein. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit praktischen Übungen, Gruppenübungen und Lernaktivitäten zu Präsenzzeiten, insbesondere Modellierung und Methoden des Geschäftsprozessmanagements.<br><br>Wiederholungsfragen und Übungsklausur zur Vorbereitung auf die Klausur.<br><br>Klausur mit praktischem Anteil zu Methoden des GPM |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Die Studierenden geben Begriffe, Ziele, Einordnung, Grundkonzepte und Historie des Geschäftsprozessmanagements wieder.<br>• Die Studierenden verstehen den Zweck und die Möglichkeiten der Modellierung und können die Grundsätze der ordentlichen Modellierung nachvollziehen.<br>• Die Studierenden können den Lebenszyklus des Geschäftsprozessmanagements nachvollziehen und deren Reihenfolge begründen.<br>• Die Studierenden erläutern die Aktivitäten und Methoden jeder Phase des Lebenszyklus. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden<br>• können die Basismethoden und -prozesse des Geschäftsprozessmanagements anwenden<br>• können eigenständig Modelle im Geschäftsprozesskontext mit BPMN 2.0 modellieren<br>• können Methoden der Dokumentation und Optimierung von Geschäftsprozessen anwenden<br>• sind in der Lage, qualitative und quatitative Analysen durchzuführen, Kennzahlen zu interpretieren und Optimierungspotentiale aufzuzeigen.<br>• können ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anwenden, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit ihrem Studienfach stehen.<br>• sprechen selbständig Empfehlungen und Konzeption auf Basis des erlernten Wissens, gemachter Erfahrungen und gegebener Situationen / Rahmenbedingungen aus. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden<br>• tauschen sich sach- und fachbezogen zu den Inhalten aus,<br>• binden Beteiligte unter der Berücksichtigung der jeweiligen Gruppensituation zielorientiert in Aufgabenstellungen ein,<br>• erlernen Grundlagen der Interaktion mit Stakeholdern in Bezug auf das Geschäftsprozessmanagement (z.B. im Rahmen von Interviews bei der Prozesserhebung)<br>• erkennen Konfliktpotentiale in der Zusammenarbeit mit Anderen und reflektieren diese vor dem Hintergrund situationsübergreifender Bedingungen,<br>• gewährleisten durch konstruktives, konzeptionelles Handeln die Durchführung von situationsadäquaten Lösungsprozessenund führen bereichsspezifische und bereichsübergreifendeDiskussionen |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden<br>• schätzen die eigenen Fähigkeiten ein, nutzen sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten autonom und entwickeln diese unter Anleitung weiter.<br>• definieren für neue anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben Ziele unter Reflexion der möglicheng esellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Auswirkungen.<br>• setzen geeignete Mittel ein, erschließen eigenständig hierfür Wissen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Die Studierenden erlernen die unterschiedlichen Aspekte und Methoden des Geschäftsprozessmanagements, beginnend mit der Geschäftsprozessstrategie über die Dokumentation von Prozessen, sowie Methoden zur Optimierung und zur Umsetzung neuer Prozesse bis zum Prozess-Controlling.<br>• Einführung in Geschäftsprozesse<br>• Lebenszyklus des GPM verstehen<br>• Geschäftsprozesse in BPMN 2.0 zielgerichtet modellieren<br>• Geschäftsprozessstrategie definieren und Prozesslandkarten aufbauen<br>• Geschäftsprozesse identifizieren und dokumentieren<br>• Geschäftsprozesse qualitativ und quantitativ analysieren<br>• Geschäftsprozessprozesse optimieren<br>• Optimierte Geschäftsprozesse umsetzen und durchführen<br>• Geschäftsprozesscontrolling verstehen<br><br>Die Studierenden lernen für die jeweiligen Aspekte des Geschäftprozessmanagements zweckorientierte Modelle in BPMN 2.0 zu erstellen (z.B. Spezifikation von IT-Systemen, zur Berechnung von Prozesskosten, zum Wissensmanagement/ Dokumentation). |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | 282182 Fallstudie IT Strategie und Service Management<br>282180 Projektstudie Informationsmanagement |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • Dumas, M., la Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A.: Grundlagen des Geschäftsprozessmanagements. Springer, Berlin, Heidelberg.<br>• Bayer, F. & Kühn, H.: Prozessmanagement für Experten: Impulse für aktuelle und wiederkehrende Themen. Springer, Berlin, Heidelberg.<br>• vom Brocke, J. & Rosemann, M.: Handbook on Business Process Management 1+2. Springer, Berlin,Heidelberg.<br>• Gadatsch, A.: Grundkurs Geschäftsprozess-Management Analyse, Modellierung, Optimierung und Controlling von Prozessen. Springer, Berlin, Heidelberg.<br>• Hanschke, I. & Lorenz, R.: Strategisches Prozessmanagement – einfach und effektiv. Hanser,München. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe https://splan.hs-heilbronn.de |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht. |

# Veranstaltung B2.02.02 282182 Fallstudie IT Strategie und Service Management

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Dr. Fabian Walke |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Case Study IT Strategy and Service Management |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 100 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Veranstaltung "Proseminar" muss gemäß SPO verpflichtend bestanden sein. Es wird zudem der vorherige Besuch des Moduls "Grundlagen des IT-Managements" (282005) empfohlen. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Forschendes Lernen: Studienprotokoll, Peer-Review, qualitative und quantitative Datenerhebung und -analyse, Extended Abstract<br>• Vorlesung mit begleitenden Übungen und praktischen Beispielen<br>• Q&A zur Fallbearbeitung während der Präsenzzeiten<br>• Eigenständige Bearbeitung einer Fallstudie in Gruppen mit Beratung durch den Dozenten<br>• Vorstellung und Präsentation der Ergebnsise der Fallstudie durch die Studierenden |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Verständnis qualitativer und quantitativer Forschungsmethoden<br>• Grundlagen des Mixed-Method-Ansatzes<br>• Theoretische Fundierung von Forschungsfragen<br>• Prinzipien der wissenschaftlichen Qualitätssicherung (Peer-Review)<br>• Ablauf und Dokumentation empirischer Forschungsprojekte (Fallstudien) |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden<br>• können eigenständig empirische Forschungsmethoden anwenden.<br>• entwickeln neue Ideen oder Verfahren und wenden diese an.<br>• können bestehendes Wissen sowie Best Practices auf die eigene Situation übertragen und anpassen.<br>• bewerten unter Berücksichtigung unterschiedlicher Beurteilungsmaßstäbe.<br>• können ihr Wissen und Verstehen sowie ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anwenden, die in einem breiteren oder multidisziplinären Zusammenhang mit ihrem Studienfach stehen.<br>• integrieren vorhandenes und neues Wissen in komplexen Zusammenhängen auch auf der Grundlage begrenzter Informationen.<br>• treffen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen und reflektieren kritisch mögliche Folgen.<br>• eignen sich selbstständig neues Wissen und Können an.<br>• führen anwendungsorientierte Projekte weitgehend selbstgesteuert bzw. autonom durch. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden<br>• tauschen sich sach- und fachbezogen zu den Inhalten aus.<br>• binden Beteiligte unter der Berücksichtigung der jeweiligen Gruppensituation zielorientiert in Aufgabenstellungen ein.<br>• erkennen Konfliktpotentiale in der Zusammenarbeit mit anderen und reflektieren diese vor dem Hintergrund situationsübergreifender Bedingungen.<br>• gewährleisten durch konstruktives, konzeptionelles Handeln die Durchführung von situationsadäquaten Lösungsprozessen und führen bereichsspezifische und bereichsübergreifende Diskussionen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden<br>• schätzen die eigenen Fähigkeiten ein, nutzen sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten autonom und entwickeln diese unter Anleitung weiter.<br>• definieren für neue anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben Ziele unter Reflexion der möglichen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und kulturellen Auswirkungen.<br>• setzen geeignete Mittel ein und erschließen eigenständig hierfür Wissen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Das Veranstaltung bietet die Möglichkeit, quantitative und qualitative empirische Forschungsmethoden zu erlernen und auf aktuelle Problemstellungen der Wirtschaftsinformatik anzuwenden. Dabei soll jeder Teilnehmende eine bestimmte Dienstleistungserfahrung im Rahmen eines Tiefeninterviews erheben und mit qualitativen Methoden auswerten. Parallel zu dem Interview werden quantitative Daten mit Hilfe eines Fragebogeninstruments erfasst. Die Veranstaltung folgt somit einem qualitativ-quantitativen (Mixed-Method) Forschungsprozess.<br><br>Eingangs werden relevante theoretische und methodische Grundlagen vermittelt, aus denen konkrete Forschungsfragen mit wissenschaftlicher und praktischer Relevanz hervor gehen. Die Teilnehmenden arbeiten sich in die entsprechende Literatur ein und erstellen ein Studienprotokoll, das die geplante Forschungsmethodik sowie das Studiensubjekt vorab beschreibt. Die Studienprotokolle werden im Peer-Review-Verfahren von den Teilnehmenden nach vorgegebenen Kriterien gegenseitig begutachtet, wodurch das Verfahren der Qualitätssicherung einer wissenschaftlichen Arbeit erlernt wird.<br><br>Nach positiver Prüfung durch den Peer-Review führen die Teilnehmenden selbständig ihr Forschungsvorhaben durch, erheben Daten, werten diese aus und präsentieren die Forschungsergebnisse im Rahmen eines mündlichen Vortrags. Außerdem werden die Ergebnisse in einem Extended Abstract verschriftlicht. Durch die Teilnahme an der Veranstaltung werden inhaltliche und methodische Grundlagen für die Anfertigung einer empirisch orientierten Abschlussarbeit gelegt. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | 282180 Projektstudie Informationsmanagement |
| Sonstige Besonderheiten | keine |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | **Methodenreferenzen zu Interviews**<br>• Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). InterViews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing (2nd ed.). SAGE Publications.<br>• Myers, M. D., & Newman, M. (2007). The qualitative interview in IS research: Examining the craft. Information and organization, 17(1), 2-26.<br>• Myers, M. D. (2013). Qualitative Research in Business and Management (2nd ed.). SAGE Publications.<br>• Flanagan, J. C. (1954). The critical incident technique. Psychological Bulletin, 51(4), 327-358.<br><br>**Methodenreferenzen zu Forschung & Kodierung**<br>• Döring, N., Bortz, J. (2015). Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. Springer Berlin Heidelberg.<br>• Mayring, P. (2014). Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution.<br>• Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A. (2007). Research Methods for Business Students. Financial Times/Prentice Hall.<br><br>**Inhaltliche Referenzen zu Omnichannel Service Quality**<br>• Akter, S., Hossain, M.I., Lu, S., Aditya, S., Hossain, T.M.T., Kattiyapornpong, U. (2019). Does Service Quality Perception in Omnichannel Retailing Matter? A Systematic Review and Agenda for Future Research. In: Piotrowicz, W., Cuthbertson, R. (eds) Exploring Omnichannel Retailing. Springer, Cham.<br>• Akter, S., Hossain, T. M. T., & Strong, C. (2021). What omnichannel really means? Journal of Strategic Marketing, 29(7), 567–573.<br>• Hartwig, K., and Billert, M. (2018). Measuring Service Quality: A Systematic Literature Review, in 26th European Conference on Information Systems (ECIS 2018), Portsmouth, UK. June 23-28, 2018.<br>• Thaichon, P., Phau, I., & Weaven, S. (2022). Moving from multi-channel to Omni-channel retailing: Special issue introduction. Journal of Retailing and Consumer Services, 65, 102311.<br>• Verhoef, P. C. (2021). Omni-channel retailing: some reflections. Journal of Strategic Marketing, 29(7), 608–616.<br>• Walke, F., & Winkler, T. J. (2024). Assessing Omnichannel Service Quality in the Public Sector. Public Administration.<br>• Walke, F. (2024). Digital Transformation of the Public Sector: Essays on Quality, Strategy and Success of Digital Infrastructure, Services and Artificial Intelligence. University Library Hagen.<br>• Zhang, M., He, X., Qin, F., Fu, W., & He, Z. (2019). Service quality measurement for omni-channel retail: scale development and validation. Total Quality Management & Business Excellence, 30(sup1), S210–S226. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe https://splan.hs-heilbronn.de |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht. |

# Veranstaltung G2.2 304022 Grundlagen Messtechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Measurement engineering basics |
| Leistungspunkte (ECTS) | 4.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 70 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | n.a. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit begleitenden Praxis-Beispielen und Übungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden können sicher mit den grundlegenden Begriffen der Messtechnik umgehen, sie kennen beim Messen auftretende Fehler und deren Ursachen.<br>Weiterhin können die Studierenden aus gewonnenen Messdaten Zusammenhänge auch bei vorhandenen Störungen und Ausreißern ableiten.<br>Schließlich haben die Studierenen ein Grundverständnis über Mess-Signale und deren Darstellung im Frequenzbereich erlangt. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden haben die Fertigkeit, den vermittelten Stoff in Übungen anzuwenden und auf andere Anwendungsfälle zu übertragen |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden lernen in kleinen Gruppen messtechnische Fragestellungen zu beantworten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Wissen abzurufen und eigenständig anzuwenden bzw. zu vertiefen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Einführung in die Messtechnik – was ist Messen?<br>• SI-Einheitensystem, Rechnen mit Einheiten und Zehnerpotenzen<br>• Begriffsdefinitionen<br>• Fehler und Fehlerursachen im Messsystem, Systematische Fehler, Zufällige Fehler, Verteilungen (Normalverteilung, Student-Verteilung), Fehlerfortpflanzung<br>• Genauigkeitsklassen von Messgeräten<br>• Regressionsanalyse (linear, nichtlinear), Korrelationskoeffizient<br>• Behandlung von Messausreißern, RANSAC<br>• Messsignale und deren Charakterisierung, Signale im Frequenzbereich, Logarithmische Übertragungsverhältnisse |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • Elmar Schrüfer, Leonhard M. Reindl, Bernhard Zagar: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Hanser, 2014.<br>• Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, 6. Auflage, Springer Vieweg, 2012<br>• Rainer Parthier: Messtechnik, 8. Auflage, Springer, 2016 |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung G6.1 304061 Kraftfahrzeugtechnik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Automotive engineering 1 |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 20 |
| Prüfungsart | Schein |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden können ihr erlangtes Wissen über das System Kraftfahrzeug als Vorbereitung für eine ingeneurmäßige Tätigkeit in der Kfz-Industrie anwenden |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden erhalten einen Überblick über die ingenieurmäßige Behandlung der Längsdynamik eines Kraftfahrzeugs (z. B. Fahrwiderstände und Antriebstechnik) und erlangen Kenntnisse der Funktionsweise der verschiedenen Bauteile und des Gesamtsystems Kraftfahrzeug. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können ihr erlangtes Wissen über das System Kraftfahrzeug als Vorbereitung für eine ingeneurmäßige Tätigkeit in der Kfz-Industrie anwenden |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen. Sie sind in der Lage relevante Information zu sammeln, zu bewerten und selbständig zu interpretieren |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Systematik der Kfz, Leistungs- und Energiebedarf, Fahrwiderstände, Aerodynamik, Drehmoment- und Drehzahlwandlung, Einführung Motorentechnik |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |

| | |
|---|---|
| Sonstige Besonderheiten | Einige englische Fachvokabeln werden eingeführt und sind prüfungsrelevant. Nach einem halben Semester kann eine Testklausur geschrieben werden.<br>Beitritt im Kurs des Lenrsystems ILIAS ist verpflichtend |
| Literatur/Lernquellen | Haken, Kraftfahrzeugtechnik, Hanser Verlag |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Gemäß SPO erste Teilprüfung zur Mitte des Semesters |

# Veranstaltung G6.2 304062 Kraftfahrzeugtechnik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Automotive engineering 2 |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 20 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 120 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden werden für eine ingenieurmäßige Tätigkeit in der Kfz-Industrie vorbereitet um ihr erlerntes Wissen vorwiegend in den Bereichen Entwicklung und Versuch anwenden zu können. Sie beherrschen außerdem den Umgang mit thermodynamischen und strömungsmechanischen Prozessen |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben und Fallbeispielen Fachthema wird in Kleingruppe durch schriftliche Ausarbeitung dargestellt |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden erhalten einen detailierten Überblick über die einzelnen Komponenten des Kraftfahrzeugs. Sie erwerben Kenntnise zur Funktionsweise der verschiedenen Bauteile und des Gesamtsystems Kraftfahrzeug und verstehen darüber hinaus die grundlegenden Kenntnisse der Thermodynamik. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden werden für eine ingenieurmäßige Tätigkeit in der Kfz-Industrie vorbereitet um ihr erlerntes Wissen vorwiegend in den Bereichen Entwicklung und Versuch anwenden zu können. Sie beherrschen außerdem den Umgang mit thermodynamischen und strömungsmechanischen Prozessen |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.<br>Sie behandeln in einer Kleingruppe ein spezielles Fachthema inklusive schriftlicher Ausarbeitung |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Vorlesungsinhalte sind durch Übungen im Selbststudium zu vertiefen und zu festigen. Die Studierenden sind des Weiteren in der Lage ihr erlerntes Fachwissen zur Thermodynamik selbständig anzuwenden |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Einführung Thermodynamik: Systeme, Zustands- und Prozessgrößen, Wärme und Arbeit, 1. Hauptsatz, 2. HS, Verluste, Prozesse mit idealen Gasen Wärmeausdehnung, Wärmeübergang, Strömungsprozesse, Konti- und Bernoulligleichung, Verluste |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | H. Windisch, Thermodynamik, Oldenbourg-Verlag ab 2. Auflage Bohl/Elmendorf, Technische Strömungslehre, Vogel-Verlag wie Vorlesung Kfz1 |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung H1.2 304112 Messtechnik und Sensorik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Measurement engineering, |
| Leistungspunkte (ECTS) | 4.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 40 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 120 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Messtechnik-Kenntnisse |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden lernen die Möglichkeiten der Messtechnik kennen und sind mit den wichtigsten Messverfahren für physikalische Größen im Automobilbereich vertraut. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden beschäftigen sich mit dem methodischen Vorgehen der Messtechnik in ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen, um sie in der Berufspraxis des Ingenieurs anwenden zu können. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden bearbeiten messtechnische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu diskutieren |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Messsysteme, Strukturen von Messeinrichtungen<br>• Elektrische Messtechnik (Messung von Spannung, Strom, Leistung, ohmschen Widerständen, Brückenschaltung, Impedanzen)<br>• Operationsverstärker in der Messtechnik<br>• Messen mit einem Oszilloskop (Funktionsweise, Bedienung, Modi, Notwendigkeit und Funktionsweise eines passiven Tastkopfes)<br>• Abtastung, Analog-Digital-Umformung, Digital-Analog-Umformung<br>• Sensor-Technik, allgemein: Grundlagen, Messung geometrischer Größen, Messung mechanischer Größen, Messung fluidischer Größen, Temperaturmessung<br>• Sensoren und Messtechnik im Kraftfahrzeug: Fahrsicherheitssysteme, aktive und passive Sicherheitssysteme, Funktionsweise und Sensorik für ABS, ASR, ESP<br>• ADAS-Systeme: Überblick, Funktionsweise, notwendige Sensorik<br>• Überblick/Ausblick: Automatisiertes Fahren (SAE-Level, Ziele, Problematik der Auslegung eines Sensor-Setups, zukünftige Trends) |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • Elmar Schrüfer, Leonhard M. Reindl, Bernhard Zagar: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Hanser, 2014.<br>• Rainer Parthier: Messtechnik, 8. Auflage, Springer, 2016.<br>• Konrad Reif: Sensoren im Kraftfahrzeug, 2. Auflage, Springer 2012.<br>• Winner et. al.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 3. Auflage, Springer 2015. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung H4.2 304142 Modellbildung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Mathematical modeling of technical systems |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erwerb der Grundsätze zur mathematischen Modellierung technischer Systeme |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, gemeinsame Übungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | - Die Studenten kennen die mathematische Modellierung von technischen Systemen<br>- Die Studenten können für einfache technische Systeme aus den Gebieten der Mechanik, Elektrotechnik und Hydraulik mathematische Modelle erstellen<br>- Die Studenten können die Modelleigenschaften linear/nichtlinear, dynamisch/statisch, zeitvariante/zeitinvariante Parameter, konzentrierte/verteilte Parameter, stabil/instabil benennen<br>- Die Studenten können mathematische Modelle so aufbereiten, dass sie in Simulationsprogrammen simulierbar sind |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Erwerb der Grundsätze zur mathematischen Modellierung technischer Systeme |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. in Expertenteams weiterentwickeln |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Modellbildung hydraulischer Systeme, elektischer und mechanischer Systeme. Modellbildung hybrider mechanischer, elektrischer und hydraulischer Systeme. Lagrange'sche Methode zur Modellbildung hybrider Systeme. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | Scherf, H.E., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg Verlag Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig Verlag Heimann, Gerth, Popp, Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Klausur |

# Veranstaltung H10-15 304271 Verteilte Systeme im Kfz

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Distributed systems |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 65 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Signalübertragungstechnik sollte verstanden sein |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit Übungen und Projekt, in dem ein komplexer Sensor vernetzt werden muss. Dabei sind HW und SW zu entwickeln |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden kennen den Aufbau eines Protokollstacks und gängiger Bussysteme (TCP/IP, Ethernet, LIN, CAN, Flexray) im Kfz. Sie kennen die Entwurfsmethoden von Autosar und andere Software Defined Vehicle Paradigmen |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden sind in der Lage, ein vernetztes Sensorprojekt im Umfeld von KFZ und IoT zu realisieren |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Teilnehmer arbeiten in Teams an komplexen Aufgaben aus dem Bereich der Vernetzung und finden gemeinsam realisierbare Lösungen |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Teilnehmer können eine Kundenaufgabe technisch spezifizieren und umsetzen |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • ISO/OSI Stack<br>• Sicherungsschicht (Ethernet, CSMA/CD)<br>• Vermittlungsschicht (IP)<br>• Transportschicht (TCP)<br>• LIN<br>• CAN<br>• Flexray<br>• Autosar<br>• Diagnoseprotokolle im Kfz<br>• Hardware für Bussysteme, SDV, IoT<br>• Projektaufgabe: HW-/SW-Codesign eines vernetzten Sensorsystems mit AVR-Mikrocontrollern und Bussystemen (LIN/CAN/I²C/SPI/Bluetooth etc.) |

| | |
|---|---|
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | Regelmäßiger Einsatz mehrerer Gastdozenten<br>Die Note setzt sich zu 2/3 aus der Klausur und zu 1/3 aus der Projektaufgabe zusammen |
| Literatur/Lernquellen | Meroth, A., Sora, P.: Sensornetzwerke in Theorie und Praxis, 2. Auflage, Springer Vieweg Wiesbaden 2022<br>Zimmermann, Schmidgall: Bussysteme im Kfz, Springer Vieweg Wiesbaden |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung H10-15 304274 Modellbasierte Softwareentwicklung

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Model based software design |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 65 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:<br>• Signale und Systeme<br>• Regelungstechnik<br>• Simulationstechnik<br>• Modellbildung |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung<br>• vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner<br>• Laborteil mit Laborprojekten im Team |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierende können<br>• Embedded Software für zeitdiskrete Regler, Filter und Steuerung entwickeln und in Betrieb nehmen<br>• dazu den modellbasierten Entwicklungsprozess mit der Toolchain MATLAB/Simulink/Embedded Coder anwenden |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Lösungen im mechatronischen oder im Automotive Bereich realisieren. Sie kennen die Vorteile und Einschränkungen der modellbasierten Entwicklungsmethode. Sie können Best Practices anwenden. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexen Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können Embedded Software in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Modellbasierter Entwicklungsprozess<br>• Modellbasiertes Testen<br>• Entwurf von Reglern, Filtern und Zustandsschätzern<br>• Modellierung zeitdiskreter PID-Regler, Filter und Zustandsschätzer im MATLAB/Simulink<br>• Auto-Code-Generierung mit Embedded Coder<br>• Wertediskretisierung<br>• Festkommaarithmetik in MATLAB/Simulink<br>• Best Practices beim Modellieren in MATLAB/Simulink<br>• Applikation mit CANape<br>• Laborversuch Automatisiertes Fahren |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | • Frank Tränkle: *Modellbasierte Softwareentwicklung* , Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2017 |
| Terminierung im Stundenplan | Entsprechend Stundenplanung in StarPlan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung G1.1 382001 Logistiksysteme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Markus Fittinghoff |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Logistics Systems |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 63,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Verpackungen und Polstermittel können dimensioniert und exemplarisch optimiert werden. Aus der Vielzahl verfügbarer Förder- und Lagermittel können anforderungsgerecht geeignete Varianten vorgeschlagen, ausgewählt und zu einfachen Systemen geplant werden. Kennzahlen zur kapazitiven und leistungsorientierten Systembeurteilung können hierzu quantifiziert werden. Hierzu können die Studierenden die analytische Methodik der Spielzeitberechnung für Fördermittel erfolgreich anwenden und auf Basis dieser Durchsätze und die erforderliche Anzahl von technischen Komponenten berechnen. Einfache Kommissioniersysteme können anforderungsgerecht gestaltet und ausgelegt werden. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben und Fallbeispielen, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten, Demonstration von Packstoffen, Packhilfs- und Packmitteln |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden können die verschiedenen Aufgaben und Funktionen der Verpackung beschreiben und die Auswirkungen der Verpackungsgestaltung auf das gesamte Logistiksystem ableiten. Sie sind in der Lage die Dimensionierung von EPS-Polstermitteln durchzuführen. Die verschiedenen Techniken zur Ladeeinheitenbildung können die Studierenden erklären und ihre erreichbaren Qualitäten und Leistungen beurteilen. Zur Gestaltung von intralogistischen Materialflüssen und Kommissioniersystemen können Förder- und Lagertechniken benannt und differenziert werden. Anforderungen und Kriterien zur systembezogenen Auswahl geeigneter Techniken können benannt werden. Varianten verschiedener einfacher Kommissionierprinzipien und -techniken können die Studierenden einordnen. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Verpackungen und Polstermittel können dimensioniert und exemplarisch optimiert werden. Aus der Vielzahl verfügbarer Förder- und Lagermittel können anforderungsgerecht geeignete Varianten vorgeschlagen, ausgewählt und zu einfachen Systemen geplant werden. Kennzahlen zur kapazitiven und leistungsorientierten Systembeurteilung können hierzu quantifiziert werden. Hierzu können die Studierenden die analytische Methodik der Spielzeitberechnung für Fördermittel erfolgreich anwenden und auf Basis dieser Durchsätze und die erforderliche Anzahl von technischen Komponenten berechnen. Einfache Kommissioniersysteme können anforderungsgerecht gestaltet und ausgelegt werden. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sind in der Lage den erforderlichen, schonenden Umgang mit Rohstoffen und Energie im Sinne der Kreislaufwirtschaft zu erklären. Die Auswirkungen einer logistikgerechten Gestaltung von Verpackungen und Ladeeinheiten zur effizienten Nutzung von Lager- und Transporträumen sind den Studierenden bewusst. Die Erfordernis einer ergonomischen Gestaltung von Arbeitsplätzen wird nachvollzogen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können Kapazitäts- und Leistungsberechnungen verschiedener Lager- und Fördermittel durchführen. Die Leistungsfähigkeit von einfachen Systemen aus Stetig- und Unstetigförderern kann analytisch berechnet werden. Die methodischen Berechnung von relevanten Kennzahlen zur Auswahl von technischen Komponenten in Intralogistiksystemen wird beherrscht. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Verpackung, Packstoffe, Packmittel und Packhilfsmittel, Ladehilfsmittel, Ladeeinheitenbildung, Ladungssicherung, Identifizierungstechnik,<br>Lager- und Fördermittel und deren exemplarische Kombination zu Systemen, Auswahlkriterien,<br>Kommissioniersysteme, "Person zur Ware" und "Ware zur Person" sowie automatisierte Varianten (exemplarisch) |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Kaßmann, M.: Grundlagen der Verpackung, Beuth, Berlin, Wien,Zürich, 2020<br>ten Hompel, Schmidt, Dregger: Materialflusssysteme:Förder- und Lagertechnik, Springer Berlin Heidelberg, 4. Auflage, 2018<br>ten Hompel, Sadowsky, Beck: Kommissionierung: Materialflusssysteme 2 - Planung und Berechnung der Kommissionierung in der Logistik, Springer, 1. Auflage, 2011<br>Martin: Technische Transport- und Lagerlogistik, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2021<br>Martin: Transport- und Lagerlogistik: Planung, Struktur, Steuerungund Kosten von Systemen der Intralogistik, Vieweg Teubner, Wiesbaden, 9. Auflage, 2014<br>Wehking, K.-H.: Technisches Handbuch Logistik 1 und 2: Fördertechnik, Materialfluss, Intralogistik. Springer Berlin Heidelberg, 1. Auflage, 2020 |

| | |
|---|---|
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung G10.1 382091 Kosten- und Leistungsrechnung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Susanne Hetterich<br>Dr. Andreas Taschner |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Cost & Activity Accounting |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 31,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | baut auf Betriebswirtschaft I auf |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung<br>• Fallbeispiele (im Rahmen der Vorlesung)<br><br>• Selbststudium:<br>• Übungsaufgaben, tw. verpflichtend, tw. freiwillig<br>• Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Methoden der Kosten- und Leistungsrechnung<br>• Die Studierenden kennen betriebswirtschaftliche Entscheidungs- und Bewertungsfragen zu Methoden und können diese korrekt zuordnen.<br>• Die Studierenden verstehen die Methoden und deren Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen<br>• Die Studierenden können die Ergebnisse im Kontext korrekt interpretieren und weiterführende Methoden auswählen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können die geeigneten Methoden für betriebswirtschaftliche Bewertungs- und Entscheidungsfragen identifizieren und anwenden. Methoden können angemessen angepasst und transfertiert werden. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Studierende erarbeiten sich Problemlösungsstrategien, bearbeiten Aufgaben individuell oder in Gruppen und diskutieren diese |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können eigenständig kaufmännische Bewertungen für unterschiedlichste Fragestellungen vornehmen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Kostenarten, -stellen- und Kostenträgerrechnung<br>• Produktkalkulation, Kalkulationsverfahren und -varianten<br>• Plankalkulation, Kostenabweichungen und deren Analyse<br>• Deckungsbeitragsrechnung ein- und mehrstufig |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | parallel zu Investition- und Finanzierung |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • Coenenberg, A./Fischer, Th./Günther, Th.: Kostenrechnungs und Kostenanalyse, Schäffer Poeschl, Stuttgart<br>• Jórasz, W.: Kosten- und Leistungsrechnung, Schäffer-Poeschl, Stuttgart<br>• Olfert, K. (Hrsg.): Kostenrechnung, Kiehl Friedrich Verlag, Herne |
| Terminierung im Stundenplan | https://splan.hs-heilbronn.de/<br><br>reguläre Vorlesung mit Übungen |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung G10.2 382092 Investition und Finanzierung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Jochen Allgeier<br>Prof. Dr. Susanne Hetterich |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Investment & Financing |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 31,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | baut auf Betriebswirtschaft I auf |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesungen<br>• Fallbeispiele und gemeinsame Übungsaufgaben (im Rahmen der Vorlesung)<br><br>• Selbststudium:<br>• Vor- und Nachbereitung,<br>• Bearbeitung von Übungsaufgaben (tw. verpflichtend, tw. freiwillig),<br>• begleitende Prüfungsvorbereitung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Die Studierenden kennen der Grundlagen der Investitions- und Finanzierungsrechnung<br>• Die Studierenden können geeigneter IuF-Methoden auswählen und anwenden<br>• Die Studierenden können Berechnungsergebnisse analysieren und bewerten und entsprechende Maßnahmen ableiten |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können eigenständig Investitionsvorhaben in ihrem Kontext bewerten und die notwendigen Informationen und Methoden definieren. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Studierende erarbeiten sich Problemlösungsstrategien, bearbeiten Aufgaben individuell oder in Gruppen und diskutieren diese |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können - auch für eigene Investitionsentscheidungen - Alternativen und Rahmenbedingungen abwägen und wirtschaftlich sinnvolle Entscheidungen treffen. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Begriffe zu Investition und Finanzierung<br>• Zins und Rentenberechnung<br>• Statische und dynamische Arten der Investitionsrechnung<br>• Nutzwertanalyse für Investitionsvorhaben<br>• Finanzbedarf<br>• Finanz- und Liquiditätsplanung<br>• Interne und externe Finanzierungsarten |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | parallel zu Kosten- und Leistungsrechnung |
| Sonstige Besonderheiten | parallel zu KLR |
| Literatur/Lernquellen | • Günther,P./Schittenhelm, F.-A.: Investition und Finanzierung, Schäffer Poeschl, Stuttgart<br>• Götze, U./Bloech, J.: Investitionsrechnung - Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben, Berlin/ Heidelberg, Springer<br>• Olfert, K.: Investition, Kiehl Friedrich Verlag, Herne |
| Terminierung im Stundenplan | https://splan.hs-heilbronn.de/ |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | wird in den ersten 2 Vorlesungswochen kommuniziert |

# Veranstaltung H1.1 382111 Methoden & Prozesse

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Susanne Hetterich<br>Prof. Bernd-Ole Wartlick |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Process Modeling |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 31,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Anmeldung auf Infomail des Studienganges vorab erforderlich |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorträge und Workshops, Planspiele und Übungen zu unterschiedlichsten Methoden für wissenschaftl. und ingenieursmäßiges Arbeiten im Zusammenhang mit Intralogistikaufgaben.<br><br>Vorlesung zur Vermittlung der Prozessmodellierungssprachen, praktische Beispiele und Übungen, projekthaftes Ausarbeiten gestellter und selbstgewählter Modellierungsfälle. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden kennen relevante Methoden und deren Anwendungsbereich; sie verstehen das notwendige Vorgehen inkl. Vor- und Nachteile im Kontext der logistischen Anwendung.<br><br>Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Prozesssicht und erlernen verschiedene Modellierungssprachen, mit denen Prozesse abgebildet werden können. In diesem Zusammenhang werden ausgewählte Anwendungen für die Modellierung von Prozessen erlernt. Die Studierenden erarbeiten sich Routine im Umgang mit Prozessmodellen und können diese in der Praxis für Gestaltungs-, Analyse- und Optimierungszwecke einsetzen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden haben praktische Erfahrung in der Anwendung verschiedener Methoden anhand exemplarischer Anwendungsfälle gewonnen und die Erfahrungen reflektiert. Sie können die Eignung der Methoden für den Einsatz bei Projekten beurteilen und die grundlegende Anwendung durchführen.<br><br>Die Studierenden erarbeiten sich durch Übungen Routine im Umgang mit Prozessmodellen und können diese in der Praxis für Gestaltungs-, Analyse- und Optimierungszwecke einsetzen. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Erarbeitung erfolgt in Gruppen und schult dadurch die soziale Kompetenz. Die Studierenden arbeiten verantwortlich in Expertenteams. Sie sind in der Lage, die fachliche Entwicklung anderer anzuleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umzugehen. Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ zu vertreten und mit ihnen weiterentwickeln. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden wenden die Methoden im Rahmen der Workshops und Übungen eigenständig bzw. in eigenverantwortlichen Gruppen an. Bei Bedarf wird Coaching angefordert. Das Vorgehen und die Ergebnisse werden diskutiert und durch die Studierenden argumentiert.<br><br>Selbstständigkeit wird durch regelmäßige Teilnehme und Erledigung und Abgabe von Hausaufgaben erreicht. Die Studierenden sind in der Lage, eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele zu reflektieren, zu bewerten, selbstgesteuert zu verfolgen und zu verantworten sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team zu ziehen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Teil Methodenworkshop:<br>• Grundlagen Methoden und Standards/Normen<br>• Innovationsmethoden, z.B. TRIZ<br>• KVP-/Lean Management<br>• Wertstromanalyse und -design<br>• Zeitbewertung: REFA, MTM<br>• Change Management, Phasenmodelle, Konfliktmanagement<br>• Prozessziele, -qualität, Six Sigma<br>• Methoden zur Erhebung von Daten<br>• quantiative und qualitative Bewertungsmethoden<br><br>Teil Prozessmodellierung:<br>• Einführung und grundlegende Begriffe<br>• Grundlagen der Prozessmodellierung<br>• Flussdiagramme angelehnt an DIN 66001<br>• Darstellungsvarianten von Flussdiagrammen<br>• Prozessdarstellungen im Rahmen der DIN EN ISO 9001<br>• Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK)<br>• Grundzüge der Prozessoptimierung und -orientierung<br>• Exkurse in u. a. Referenzmodelle<br>• Aufnahme von Prozessen<br>• Modellierung von Geschäftsprozessen<br>• Referenzmodelle<br>• Prozesskennzahlen und -optimierung<br>• Prozessdokumentation und -umsetzung |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | Es besteht Anwesenheitspflicht<br><br>Der Teil Methodenworkshop findet geblockt in der 1. Vorlesungswoche statt. |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | • s. Hinweise in den Skriptteilen des Methodenworkshops<br>• Wilhelm, R.: Prozessorganisation, Oldenbourg, München<br>• Spiller, D.: Effiziente Arbeitsabläufe: Schwachstel-len erkennen - Prozesse optimieren, Gabler, Wies-baden<br>• Eversheim, W.: Prozeßorientierte Unternehmens-organisation, Springer, Berlin<br>• Allweyer, T.: Geschäftsprozessmanagement, W3l<br>• Lehmann, F.: Integrierte Prozessmodellierung mit ARIS, dpunkt.verlag |
| Terminierung im Stundenplan | https://splan.hs-heilbronn.de/<br><br>Der Teil Methodenworkshop findet geblockt in der 1. Vorlesungswoche im Semester statt. |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung H2.1 382121 Materialflusstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Michael Dietzel |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Material Flow Engineering |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 63,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden sind in der Lage,<br>• Bauteile (wie z.B. Drahtseile, Laufräder, Antriebe) von fördertechnischen Maschinen auszulegen (berechnen und auswählen),<br>• dynamische Faktoren bei der Auslegung der Fördermittel zu verwenden,<br>• die Durchsätze, die Leistung und den Energiebedarf der Fördermittel zu berechnen |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden sind in der Lage,<br>• die Systematik der Fördermittel wiederzugeben,<br>• den Aufbau und die Wirkungsweise von Bauteilen und ausgewählten Maschinen der Förder- und Umschlagtechnik zu erklären,<br>• das dynamische Verhalten ausgewählter Fördermittel zu beschreiben. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden sind in der Lage,<br>• Bauteile (wie z.B. Drahtseile, Laufräder, Antriebe) von fördertechnischen Maschinen auszulegen (berechnen und auswählen),<br>• dynamische Faktoren bei der Auslegung der Fördermittel zu verwenden,<br>• die Durchsätze, die Leistung und den Energiebedarf der Fördermittel zu berechnen |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden verfügen über kommunikative Fähigkeiten und können sich situationsangemessen und respektvoll mit anderen austauschen. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, Entscheidungen eigenständig zu treffen und ihre Arbeitsweise verantwortungsbewusst zu organisieren. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Einführung (Aufgaben Fördertechnik, Fördergut)<br>• Systematik der Förder- und Umschlagmittel<br>• Aufbau, Funktionsweise und Auslegung von Bauteilen der Förder- und Umschlagtechnik (Rolle, Räder, Seile, Ketten, Riemen, elektrische Antriebe, hydraulische Antriebe)<br>• Aufbau, Funktionsweise und Auslegung ausgewählter Maschinen der Förder- und Umschlagtechnik<br>• Leistungsberechnung (Energiebedarf)<br>• Dynamisches Verhalten von Maschinen der Förder- und Umschlagtechnik (Schwingbeiwerte, Dynamikbeiwerte)<br>• Materialflussrechnung (Spielzeiten, technische Durchsätze) |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • Arnold, D.; Furmans, K. (2019): Materialfluss in Logistiksystemen. 7. Aufl., Berlin: Springer Vieweg<br>• Martin, H.; Römisch, P.; Weidlich, A. (2008): Materialflusstechnik. 9. Aufl., Wiesbaden: Vieweg<br>• Jodin, M.; ten Hompel, M. (2012): Sortier- und Verteilsysteme. 2. Aufl., Berlin: Springer<br>• Grote, K.-H.; Feldhusen, J. (Hrsg.) (2014): DUBBEL: Taschenbuch für den Maschinenbau. 24. Aufl., Berlin: Springer |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung VB.1.1 382171 Logistik Operations Management

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Susanne Hetterich |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Logistic Operations Management |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 31,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Mathematische und betriebswirtschaftliche Kenntnisse |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung<br>praktische Übungen<br>Fallstudien<br>eigenständige Übungsaufgaben in Ilias |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden kennen und verstehen<br>- typische Optimierungsprobleme der beitrieblichen und überbetrieblichen Logistik<br>- typische Entscheidungspobleme und deren Parameter<br>- Optimierungsverfahren, -algorithmen<br>- Entscheidungsverfahren, -szenairen<br>- Herausforderung der Unsicherheit durch Komplexität und Zeithorizont |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können Optimierungs- und Entscheidungsprobleme methodisch einordnen, adäquate Lösungsstrategien anwenden und die Lösungen hinsichtlich Unsicherheit und Aussagefähigkeit angemessen bewerten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Studierende erarbeiten sich individuell und in Gruppen die Lösungsstrategien und beabeiten die Aufgaben und Fallstudien entsprechend. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können eigenständig Entscheidungssituationen bewerten und adäquate Lösungsstrategien entwickeln und anwenden. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Grundlagen der betriebswirtschaftlichen Zielbildung<br><br>Mathematische Umsetzung der Problemstellungen<br><br>Anwendung von Optimierungsverfahren bei konkreten betriebswirtschaftlichen/logistischen Problemstellungen<br><br>- mathematische Verfahren<br><br>- OR-Verfahren zur Lösung spezifischer konkreter Logistikprobleme (Tourenplanung, Knapsack,...)<br><br>Entscheidungsverfahren<br><br>Bewertung von Unsicherheiten im betrieblichen Umfeld<br><br>Szenariothechniken |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | sollte zeitgleich zum Kurs Applied Logistics Operations besucht werden, da Theoriegrundlage dazu |
| Sonstige Besonderheiten | setzt auf Wissen aus BWL I auf |
| Literatur/Lernquellen | - Domschke, Wolfgang et al: Einführung in Operations Research, Springer Verlag<br><br>- Domsch,e, Wolfgang et al.: Übungen und Fallstudien zum Operations Research, Springer Verlag<br><br>- Werners, Brigitte: Grundlagen des Operation Research, Springer Verlag<br><br>- Schwenkert, Rainer; Stry, Ivonne: Operations Research kompakt, Springer Verlag<br><br>- Jungnickel, Dieter: Optimierungsmethoden, Springer Verlag<br><br>- Grimme, Christian; Bossek, Jakob: Einführung in die Optimierung, Springer Verlag<br><br>- Gavalek, Martin: Decision Making and Optimization, Springer Verlag<br><br>- Stevenson, William: Operations Research, Mc Graw Hill |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung H7.1 382191 Logistiksystemplanung und Projektmanagement

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Markus Fittinghoff |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Planning of Logistics Systems and Project Management |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 65 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die selbstständigen Anwendung von Methoden des Projektmanagements ist Ziel der Lehrveranstaltung.<br>Die Studierenden planen und entwerfen auf Grundlage realitätsnaher Restriktionen und Daten Logistiksysteme. Mittels Datenbankanwendungen und Tabellenkalkulationen können sie Kennzahlen bestimmen und auf deren Basis Prozess- und Strukturpläne erstellen. Sie können Arbeitsmittel (Lager-, Fördermittel, Kommissioniergeräte) auswählen und diese bspw. in Tabellenkalkulationen inkl. der erforderlichen Flächen und des Personals dimensionieren. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden erlangen ein Verständnis für die Notwendigkeit eines professionellen Projektmanagements. Sie können Projekte vorbereiten, Projektziele formulieren und lernen fallbezogen Projekte zu strukturieren und Aufgaben abzugrenzen.<br>In kleinen Teams werden Planungsprojekte bearbeitet. Hierbei nutzen die Studierenden Projektstrukturpläne, planen den Zeitrahmen und (ihr persönliches Zeit-) Budget und ermitteln mögliche Risiken. Die Studierenden sind in der Lage in einem kleinen Planungsprojekt für ein Logistiksystem die verschiedenen Planungsphasen im Rahmen der systematischen Vorgehensweise zu durchlaufen und können dazugehörige (Software-)Werkzeuge und Methoden anwenden. Die materialfluss-technischen Aspekte der Planung werden fokussiert. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die selbstständigen Anwendung von Methoden des Projektmanagements ist Ziel der Lehrveranstaltung.<br>Die Studierenden planen und entwerfen auf Grundlage realitätsnaher Restriktionen und Daten Logistiksysteme. Mittels Datenbankanwendungen und Tabellenkalkulationen können sie Kennzahlen bestimmen und auf deren Basis Prozess- und Strukturpläne erstellen. Sie können Arbeitsmittel (Lager-, Fördermittel, Kommissioniergeräte) auswählen und diese bspw. in Tabellenkalkulationen inkl. der erforderlichen Flächen und des Personals dimensionieren. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können in kleinen Gruppen von bis zu vier Studierenden im Team Planungsaufgaben verantwortlich bearbeiten. Gruppeninterne Abstimmungen erfordern die Fähigkeit zur gemeinsamen Problemlösung, entscheidungsfindende bzw. kompromissfindende Fähigkeiten sowie zwischenmenschliche Fähigkeiten der einzelnen Studierenden. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Studierende können verantwortungsbewusst Teilaufgaben eigenständig bearbeiten und ihre Ergebnisse im Kontext einer komplexen Aufgabenstellung in eine Dokumentation einbringen. Sie können eigene und fremdgesetzte Ziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten sowie Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team ziehen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Grundlagen des Projektmanagements, Leistungserstellung, Handlungsrahmen, Projektplanung, Projektdurchführung und -steuerung, Projektabschluss und Erfahrungssicherung, Risikoanalyse, Termin- und Ablaufplanung, Aufwand- und Kostenplanung, Formen der Projektorganisation,<br>Einführung, Auslöser und Grundlagen der Fabrik- und Logistiksystemplanung, Problemlösungszyklus und Vorgehensmodelle, Planungsphasen, -werkzeuge und -methoden, Planung und Entwurf eines einfachen Logistiksystems auf Grundlage realitätsnaher Daten und Restriktionen im Team kontinuierlich im Vorlesungsverlauf |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | VDI Richtlinien 4490, 4499, 5200, Beuth, Berlin<br>DIN 69901, Blätter 1 bis 5: Projektmanagement, Beuth, Berlin<br>Kuster, J. et alt.: Handbuch Projektmanagement. Springer Berlin Heidelberg.<br>Schwaber K., Sutherland J.: 2020-Scrum-Guide-German.pdf<br>Wiendahl, H.-P.: Handbuch Fabrikplanung, Carl Hanser Verlag, München, Wien, 2. Auflage, 2014<br>Gudehus, T.: Logistik 1 und 2, Springer, Berlin, Heidelberg, 2012<br>Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure. Hanser Fachbuchverlag, 5. Auflage, München 2019<br>Burggräf, Schuh: Fabrikplanung: Handbuch Produktion und Management, Springer Verlag, Berlin Heidelberg. 2. Auflage 2021. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |

| | |
|---|---|
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung H12.1 382251 Warehouse Management Systems & Simulation

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Markus Fittinghoff |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Warehouse Management Systems & Simulation |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 65 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Programmierkenntnisse werden vorausgesetzt. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben und Fallbeispielen, Durchführung einer Simulationsstudie (Softwareprojekt) mit Umsetzung verschiedener Ein- und Auslagerstrategien und Quantifizierung der Effekte |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden erwerben Wissen über die Kernfunktionen von Warehouse Management Systemen, deren Einsatzgebiete und aktuelle Anwendungsfälle/-systeme. Sie kennen die detaillierten Prozesse in Lagern und verschiedenen Lagerbereichen bis hin zum Yard-Management. Sie kennen Strategien zur Optimierung von Ein- und Auslagerungen. Die Vor- und Nachteile verschiedener Inventurverfahren werden beherrscht. Die Notwendigkeit von über- und unterlagerten Steuerungssystemen (ERP, Echtzeit) in Unternehmen wird bewusst und die damit verbundenen Kommunikationsmethoden (synchron, asynchron) sind bekannt. Die Funktionsweise von ereignisorientierter Simulationsoftware und die methodische Vorgehensweise in Simulationsstudien werden verstanden. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Studierende können fallbezogen Funktionalitäten für Ausschreibungen von WMS formulieren. Sie erlangen die Fähigkeit das dynamische Verhalten von Logistiksystemen durch den Einsatz der Simulation zu untersuchen. Sie können Lagersysteme inkl. der Ein- und Auslagerstrategien mit einem 3D-Simulationsprogramm modellieren und auswerten. Sie können Experimente durchführen, die Ergebnisse interpretieren und lernen die Potenziale von unterschiedlichen Steuerungsstrategien zu quantifizieren. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Der Einarbeitungsaufwand in komplexere Softwaresysteme wird den Studierenden bewusst. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Studierende können selbstständig Logistiksysteme mit den erforderlichen Steuerungsstrategien in einer Simulationssoftware modellieren, Experimente durchführen und dokumentieren. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | 1. Einleitung und Relevanz der Warehouse Management Systems (WMS)<br>2. Grundfunktionen eines WMS und Prozesse im Lager<br>3. Lagerwirtschaft und Lagerhaltung<br>4. Einführung in die Simulation und Simulationswerkzeuge<br>5. Vorgehensweise bei der Simulation am Praxisbeispiel<br>6. Modellierung mit Verifikation und Validierung<br>7. Durchführung von Simulationsexperimenten zu einem Lagersystem inkl. WMS<br>8. Interpretation der Ergebnisse und Auswertungen<br>9. Dokumentation der durchgeführten Simulationsstudie |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | VDI-Richtlinienreihen 3601, 3633, 4490, 4499, Beuth, Berlin<br>Gutenschwager, K.: Simulation in Produktion und Logistik: Grundlagen und Anwendungen. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2017<br>ten Hompel, Schmidt: Warehouse Management, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2010<br>Weiterführende Literatur:<br>Law, A. M.: Simulation modeling and analysis. Boston, McGraw-Hill. 2015<br>Banks, J.: Discrete-event system simulation. Pearson, Harlow, fifth edition 2014 |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung H1 607211 Messtechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Peter Ott |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 45 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | n.a. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit Übungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Messtechnik |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können grundlegende Methoden der Messtechnik zur Auswertung von Messwerten anwenden. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | - Grundbegriffe der Messtechnik<br>- Auswertung von Messwerten<br>•Messunsicherheit<br>•Zufällige Messfehler<br>•Wahrscheinlichkeitsrechnung<br>•Statistik<br>•Fehler- und Ausgleichsrechnung<br>•Auswertungsverfahren für Messungen<br>•Ausreißerfilterung<br>•Prozessqualifikation in der Fertigung<br>- Messsignalverarbeitung<br>•Interpolation<br>•Maximum-Suche<br>•Filterung |

| | |
|---|---|
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | - Dietrich, E., Schulze, A., "Statistische Verfahren zur Maschinen- und Prozessqualifikation", Hanser, 2014<br>- Keferstein, "Fertigungsmesstechnik", Springer Vieweg, 2018<br>- Papula, L., "Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3 - Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung", Springer, 7. Aufl., 2016<br>- Pfeifer, "Fertigungsmesstechnik", Oldenburg, 2010<br>- Tränkler, "Ingeneieurwissen Messtechnik", Springer Vieweg, 2014 |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | keine |

# Veranstaltung H1 607212 Sensorik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Carsten Pargmann |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 20 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit Übungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Grundlagen der Sensorik kennen und verstehen |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden kennen wichtige gebräuchliche Sensortypen und deren Einsatzgebiete |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Temperatursensorik<br>• Kraftsensoren<br>• Sensorik geometrischer Größen<br>• Sensoren für Fluide<br>• ... |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | Prüfungsart: Lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur<br>Art der Veranstaltung: Vorlesung mit integrierter Übung |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | • Bernstein - Messelektronik und Sensoren<br>• Hering / Schönfelder - Sensoren in Wissenschaft und Technik<br>• Hesse / Schnell - Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation<br>• Schaumburg - Sensoren<br>• Schiessle - Industriesensorik<br>• Tränkler / Reindl - Sensortechnik |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | keine |

# Veranstaltung H6 607261 Industrieroboter

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung und Labor |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 65 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | -- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Der Kurs Industrieroboter umfasst einen Vorlesungsteil der die Grundlagen, Methoden und theoretischen Hintergründe für die Arbeit mit Industrierobotern vermittelt und einem Laborteil bei dem diese durch eigenes Handeln erfahrbar gemacht werden. Das Labor erfolgt an mehreren Stationen in Kleingruppen. Zum Abschluss einer Station muss eine Aufgabe selbstständig gelöst und die Ergebnisse in einer kurzen Präsentation demonstriert werden. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden beherrschen die vermittelten Inhalte und können diese mit den Kenntnissen aus den Grundlagenfächern verknüpfen und begründen |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden sind der Lage mit Industrierobotern sicher umzugehen und typische Anwendungen zu programmieren. Diese Kompetenz basiert auf der Kenntniss der theoretischen Grundlagen und der Fähigkeit Laboranweisungen und herstellerspezifische Anleitungen zu verstehen und verantwortungsbewusst anzuwenden |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sind in der Lage sich in Kleingruppen zu organisieren, sich Wissen und Fähigkeiten gemeinsam zu erschließen und diese zu teilen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden erschließen sich selbständig Informationen aus unterschiedlichen Quellen und nutzen diese bei der Lösung von Aufgaben. Sie können diese Ergebnisse im Kurs präsentieren und argumentativ vertreten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Sicherer Umgang mit Industrierobotern/Laborordnung<br>• Betriebsarten Industrieroboter<br>• Koordinatensysteme (KS: Robroot, World, Base, Flange, Tool)<br>• Handverfahren in den KS mittels Programmierhandgerät (Tasten und Space Mouse)<br>• Bedeutung und Ablauf der Justierung eines Roboters<br>• Einfluss und Eingabemöglichkeiten von Lastdaten<br>• Methoden zur Vermessung bzw. der Eingabe von Tool- und Base-Koordinatensystemen<br>• Datei- und Programmstrukturen<br>• Bewegungsbefehle und Ihre Verwendung (PTP, Linear, Circular, Spline)<br>• Singuläre Stellungen und Ihre Bedeutung bei Bahnbewegungen<br>• Optimierung von Bahnbewegungen (Verschleifen, Orientierungsführung)<br>• Logische Funktionen und Nutzung von Ein- und Ausgängen<br>• Roboterwerkzeuge und applikationsspezische Zusatzkomponenten: Greifer, Kraft-Momenten-Sensoren, Kollisionsschutz- und Ausgleichselemente |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | Schulungsunterlage Roboterprogrammierung 1; KUKA College, Augsburg, 2017<br>Weber, W.: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung; Hanser, München, 2017 |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung H8 607281 Automatisierungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Programmierkenntnisse |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Die Studierenden kennen Bestandteile eines automatisierten Systems.<br>• Die Studierenden können in den genormnten Programmiersprachen SPS-Programme entwerfen und implememtieren |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Aufgabestellungejn der Automatisierungstechnik, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der erlernten Methoden. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. und selbstständig ihr Wissen für aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik erweitern. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems:<br>• Techn. Prozess<br>• Sensorik<br>• Aktorik<br>• Steuerungen<br>• Mensch-Maschine-Systeme<br>• Arten von automatisierten Systemen<br><br>Entwurf von Steuerungssystemen:<br>• Petri-Netz<br>• Zustandsübergangsdiagramm<br><br>SPS-Programmiersprachen:<br>• KOP<br>• FBS<br>• AWL<br>• ST<br>• AS |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Labor Steuerungstechnik, Regelungstechnik |
| Sonstige Besonderheiten | Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnbik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens |
| Literatur/Lernquellen | • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg.<br>• Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser.<br>• Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n |

# Veranstaltung H8 607282 Digitale Signalverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Peter Ott |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | -- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesungen mit Übungen, auch mit MATLAB |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Wichtige Prinzipen der digitalen Signalverarbeitung kennen, verstehen und anwenden können |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Discret time signals (Zeitdisdrekte Signale)<br>• Discrete Fourier transform (Diskrete Fourier-Transformation)<br>• Filterung (Filterung)<br>• Realization with MATLAB (Umsetzung mit MATLAB®)<br><br>• Zeitdisdrekte Signale<br>• Diskrete Fourier-Transformation<br>• Filterung<br>• Umsetzung mit MATLAB |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • O'Shea, Peter, Sadik, Amin Z., Hussain, Zahir M. Digital Signal Processing: Springer Berlin Heidelberg 2011 Berlin, Heidelberg<br>• Werner, Martin Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB®: Springer Fachmedien Wiesbaden 2019 Wiesbaden |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung H10 607301 Grundlagen Netzwerktechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Carsten Wittenberg |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundlagen in Mathematik und Informatik |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Wissen über die wissenschaftlichen Grundlagen der Netzwerktechnik und das Anwenden auf praktische aktuelle Beispiele der Digitalisierung:<br>• Die Studierenden kennen das ISO/OSI-Schichtenmodell<br>• Sie verstehen die Mechanismen der Dateñubertragung, -sicherung, -vermittlung in allgemeinen Netzwerken.<br>• Sie kennen die wichtigsten Begriffe und Protokolle der Netzwerktechnik<br>• Sie kennen Anforderungen und Prinzipien an Netzwerke in verschiedenen Domänen |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Erarbeitung von Ergebnissen zu bestimmenten Kommunikationsaufgaben mit Hilfe von Netzwerken in aktuellen Digitalisierungsumfeld |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Lösungen zu den Übungen im Rahmen der Lehrveranstaltung werden in Kleingruppen gemeinsam erarbeitet. Entsprechend wird die Teamfähigkeit als auch das Vertreten des eigenen Wissens gefördert. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Im Rahmen der integrierten Übungen können die Studierenden ihren eigenen Wissensstand reflektieren und ihre Lernprozesse entsprechend ausrichten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • ISO/OSI Schichtenmodell, insbesondere Physikalische Schicht, Sicherungsschicht, Vermittlungsschicht, Transportschicht<br>• Buszugriffsverfahren<br>• Fehlererkennungsmechanismen<br>• Telegrammaufbau<br>• Ethernet<br>• TCP/IP-Modell<br>• Beispielhafte Anwendungen |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | • Scherff, Grundkurs Computernetzwerke, Vieweg + Teubner<br>• Tanenbaum, A.S.: Computernetzwerke, Prentice Hall<br>• Tanenbaum, A.S.: Verteilte Systeme, Prentice Hall<br>• Zimmermann, Schmidtgall: Bussysteme im Kfz, vieweg, Wiesbaden |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung H10 607302 Vernetzte Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Carsten Wittenberg |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundlegende Kenntnisse der Netzwerk- und Kommunikationstechnik (bspw. ISO/OSI Modell) |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierter Übungsaufgaben und Fallbeispielen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden verstehen, was sich hinter den Begriffen<br>• Cyber-Physical Systems (CPS)<br>• Internet der Dinge (IoT), industrielles Internet der Dinge (IIoT), Industrie 4.0<br>verbirgt.<br>Sie kennen aktuelle Kommunikationsstandards wie OPC UA, MQTT etc und werden an aktuelle Problemstellungen wie die Cybersicherheit herangeführt |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Einführung mit kurzer Wiederholung der Grundbegriffe<br>• CPS<br>• RAMI 4.0<br>• IoT, IIoT, Industrie 4.0<br>• Kommunikationsstandards<br>• Aktuelle Themen |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | • Fleisch, Mattern: Das Internet der Dinge, Springer<br>• Sabina Jeschke, Christian Brecher, Houbing Song, Danda B. Rawat: Industrial Internet of Things, Springer<br>• Sang C. Suh, U. John Tanik, John N. Carbone, Abdullah Eroglu: Applied Cyber-Physical Systems, Springer<br>• Ferri Abolhassan: Der Weg zur modernen IT-Fabrik, Springer |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlich |

# Veranstaltung 607701 Additive Fertigung

Diese Veranstaltung ist im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Sebastian Schillo |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 65 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden können das Gelernte auf eine reale Fragestellung anwenden und entwickeln neue 3D Druck Bauteile |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit begleitender Übung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden kennen die grundlegen Prinzipien der additiven Fertigung und können diese anhand einer realen Fragestellung anwenden |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können das Gelernte auf eine reale Fragestellung anwenden und entwickeln neue 3D Druck Bauteile |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden lernen im Team an einer echten Problemstellung zu arbeiten |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden können selbstständig ein Entwicklungsproblem mit additiver Fertigung lösen |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Prozesskette der additive Fertigung<br>• Materialien der additive Fertigung<br>• Simulation und FEM additive gefertigter Strukturen |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | Die Prüfungsdauer wird in der Vorlesung festgelegt. |
| Literatur/Lernquellen | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. |
| Terminierung im Stundenplan | Siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung H1 608211 Industrielle Digitalisierung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Thomas Pospiech |
| Semester | 3 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 65 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | -- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierten Übungs- und Programmieraufgaben sowie Fallbeispielen aus der Praxis. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden besitzen ein Verständnis für die Digitalisierung im industriellen Kontext. Sie können die notwendigen Grundbegriffe der industriellen Digitalisierung (Informationstechnologie, Datenverarbeitung und Kommunikationstechnologie) mit ihren Aufgaben im produktionstechnischen Umfeld definieren. Außerdem verstehen sie die grundlegenden Ziele der industriellen Digitalisierung. Sie kennen Kommunikationsmöglichkeiten für das Vernetzten von technischen Systemen und können entsprechende Bussysteme dem jeweiligen Anwendungsfall zuordnen. Des Weiteren sind sie in der Lage Konzepte für Mensch-Maschine-Interaktionen auf Anwendungsbereiche übertragen zu können. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können mithilfe von Sensoren physikalische Größen messen und mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) oder Mikrocontrollern (µC) erfassen. Sie sind in der Lage die unterschiedlichen Systeme (z.B. PC, SPS, µC und Cloud) miteinander zu vernetzten und sie können die hierfür notwendigen Kommunikationsprotokolle anwenden sowie einfache Programme auf den Systemen entwickeln. Die Studierenden können grundlegende Konzepte für Mensch-Maschine-Interaktionen umsetzen und anwenden. Des Weiteren kennen sie den Umgang mit einem digitalen Zwilling (z.B. durch eine virtuelle Inbetriebnahme von einem technischen System, das digital abgebildet wird). |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Einführung in die industrielle Digitalisierung im Bereich der Produktionstechnik<br>• Grundlagen zur Vernetzung und Kommunikation von Systemen (Informationen und Daten, Sensoren, Kommunikation zwischen den Ebenen der Automatisierungspyramide, Echtzeitanforderungen, Ethernet vs. Industrial Ethernet, IoT)<br>• Klassische Feldbussysteme sowie MQTT und OPC UA<br>• Aufbau und Funktionsweise von verschiedenen programmierbaren Systemen (PC, SPS und µC)<br>• Grundlagen zu Mensch-Maschine-Interaktionen (Zeitreihendatenbank, Visualisierung von Sensor- und Prozessdaten, Datenbrillen oder Smart-Devices, Remote-Assistance-Konzepte)<br>• Arbeiten mit einem digitalen Zwilling (virtuelle Inbetriebnahme) |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | Langmann, R.: Vernetzte Systeme für die Automatisierung 4.0, Carl Hanser Verlag, 2021<br>Butun, I: Industrial IoT: Challenges, Design Principles, Applications, and Security, 1st ed., Springer, 2020<br>Schnell G., Wiedemann B: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, 9. Auflage, 2019 |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung H11.1 609311 Reinforcement Learning

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Ipek Sarac Heinz |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesungen zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen<br>• Praktische Übungen (z. B. Programmieraufgaben, Simulationen) zur algorithmischen Umsetzung<br>• Diskussionen und Reflexion über aktuelle Herausforderungen und Anwendungspotenziale Prüfungsleistung<br>• Kombination aus Programmieraufgabe (z. B. Implementierung eines RL-Algorithmus) und theoretischer Prüfung (z. B. schriftliche Klausur oder Hausarbeit) |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefte Kenntnisse des jeweiligen Fachgebiets und verstehen zentrale Zusammenhänge, Begriffe und Theorien. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse strukturiert darzustellen und in unterschiedlichen Kontexten einzuordnen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Einführung in die Grundlagen des **Reinforcement Learning (RL)** : Agent, Umgebung, Belohnung, Wert- und Politikfunktionen<br>• Markov-Entscheidungsprozesse (MDPs) und deren Modellierung<br>• Lösungsstrategien: Value Iteration, Policy Iteration, Monte Carlo, Temporal-Difference Learning<br>• **Moderne Algorithmen** : Q-Learning, Deep Q-Networks (DQN), Policy Gradient Methoden<br>• Praktische Anwendungsszenarien: Simulationen, spielbasierte Umgebungen, einfache RL-Projekte mit offenen Tools<br>• Kritische Reflexion: Lernstabilität, Sample-Effizienz, ethische Implikationen und Herausforderungen in realen Anwendungen<br><br>Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:<br>1) zentrale Konzepte und mathematische Grundlagen des Reinforcement Learning zu verstehen und zu erläutern<br>2) grundlegende RL-Algorithmen theoretisch zu erklären und praktisch umzusetzen<br>3) RL-Probleme eigenständig zu formulieren und geeignete Lösungsansätze zu entwerfen<br>4) die Vor- und Nachteile verschiedener RL-Ansätze kritisch zu bewerten, insbesondere im Hinblick auf Effizienz, Komplexität und ethische Aspekte |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | Studierende aus verschiedenen Fachrichtungen, insbesondere Informatik#, Ingenieurwissenschaftliche# und KI#bezogene Studiengänge. Empfohlen ab dem Master- oder fortgeschrittenen Bachelor-Niveau. |
| Literatur/Lernquellen | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | keine |

# Veranstaltung G9.1 611091 Grundlagen der Produktion

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Matthias Beck |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 65 |
| Prüfungsart | Schein |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden können die grundlegenden Zusammenhänge in einem Produktionsunternehmen darstellen und die Bedeutung der einzelnen Einflussfelder erklären. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit Diskussionen und Übungen, Vorlesungsnachbereitung, teilweise Ausarbeiten von Beiträgen zu vorgegebenen Themenstellungen, |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden können den Grundaufbau eines Unternehmens und den Durchlauf eines Kundenauftrages durch die einzelnen Stationen in einem Unternehmen darstellen. Sie können Zusammenhänge und Verknüpfungen von Informations- und Materialfluss im Unternehmen beschreiben. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Fertigung der Produkte. Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Einteilung der grundlegenden Fertigungsverfahren und können die Anforderungen sowie Zielsetzungen an die Produktion benennen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können die grundlegenden Zusammenhänge in einem Produktionsunternehmen darstellen und die Bedeutung der einzelnen Einflussfelder erklären. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Produktionsfaktoren<br>• Durchlauf eines Kundenauftrages<br>• Prozesskette der Produktentstehung<br>• Elemente eines Produktionssystems<br>• Einordnung der Produktion in den Fabrikbetrieb<br>• Zielsetzungen und Entwicklungstendenzen in der Produktionstechnik<br>• Qualitätsbegriff in der Fertigung<br>• Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 mit Kurzeinführung in ausgewählte Verfahren<br>• Aspekte zu ausgewählten Fertigungsverfahren<br>• Einführung in die Urformverfahren |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | Art der Veranstaltung: Vorlesung mit gemeinsamen Übungen<br>Prüfungsart: SR = Prüfungsvorleistung durch Referat |
| Literatur/Lernquellen | Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, Hanser Verlag 2019 Awiszus, B.; u.a.: Grundlagen der Fertigungstechnik, München, Hanser, 2020 Fritz, A. H.; u.a.: Fertigungstechnik, Berlin, Springer, 2018 Koether R.; W. Rau: Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure, München, Hanser, 2017 Westkämper, E.; H.-J. Warnecke: Einführung in die Fertigungstechnik, Wiesbaden, Teubner, 2010 Bauernhansl, T.: Fabrikbetriebslehre 1, Springer Verlag 2019 Westkämper, E.: Einführung in die Organisation der Produktion, Springer Verlag 2005 Winz, G.: Einführung ins Qualitätsmanagement, Hanser Verlag, 2023 Benes, B.: Grundlagen des Qualitätsmanagements, Hanser Verlag 2022 |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung H4.1 611241 Lean Production

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Patrick Balve |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integriertem Labor |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 65 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | -- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lecture with exercises, video examples, lean simulation lab, group work, questions for review for each chapter |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Students will be able to explain the historical background and development steps of the lean production concept. Furthermore, they will be able to explain why "Lean" has become a dominant approach in operations management. Students will be able to describe the central principles and methods of the Lean concept, such as waste avoidance, flow, takt, pull, zero defects, and kaizen. They will also be able to recognize interactions between these methods. Students will be familiar with common issues in introducing lean operations management concepts to production and service organizations and will be able to describe successful implementation strategies. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Through simplified, practical examples, students learn to select and apply the appropriate lean methods. Additionally, they can contribute to the successful implementation of Lean. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Students are able to contribute constructively to group processes, collaborate cooperatively with others, and discuss differing viewpoints respectfully and in a solution-oriented manner. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Students are capable of working independently, managing their own learning process, and handling tasks in a goal-oriented and reflective way. They take responsibility for their actions and continuously develop their competences. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Introduction and Historical Background of Lean<br>1. The 7 Types of Waste<br>2. The 9 Principles for Eliminating Waste (incl. Lessons from Factory Physics)<br>3. Lean Methods for Seeing the Waste<br>4. Methods for Implementing the 9 Principles<br>5. Implementing Lean Production |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | Art der Veranstaltung: V/Ü |
| Literatur/Lernquellen | Dennis, P.: Lean Production Simplified, 3rd ed., Taylor & Francis, 2015<br>Hänggi, R., Balve, P., Budde, L.: LEAN Production Training for Practice and Study. 1st ed., Springer 2025<br>Hänggi, R., Fimpel, A.,Siegenthaler, R.: LEAN Production – Easy and Comprehensive. 1st ed., Springer 2022 |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung H11.1 611311 Industrielle Digitalisierung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Thomas Pospiech |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 60 |
| Workload - Selbststudium | 63,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | -- |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierten Übungs- und Programmieraufgaben sowie Fallbeispielen aus der Praxis. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden besitzen ein Verständnis für die Digitalisierung im industriellen Kontext. Sie können die notwendigen Grundbegriffe der industriellen Digitalisierung (Informationstechnologie, Datenverarbeitung und Kommunikationstechnologie) mit ihren Aufgaben im produktionstechnischen Umfeld definieren. Außerdem verstehen sie die grundlegenden Ziele der industriellen Digitalisierung. Sie kennen Kommunikationsmöglichkeiten für das Vernetzten von technischen Systemen und können entsprechende Bussysteme dem jeweiligen Anwendungsfall zuordnen. Des Weiteren sind sie in der Lage Konzepte für Mensch-Maschine-Interaktionen auf Anwendungsbereiche übertragen zu können. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden können mithilfe von Sensoren physikalische Größen messen und mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) oder Mikrocontrollern (µC) erfassen. Sie sind in der Lage die unterschiedlichen Systeme (z.B. PC, SPS, µC und Cloud) miteinander zu vernetzten und sie können die hierfür notwendigen Kommunikationsprotokolle anwenden sowie einfache Programme auf den Systemen entwickeln. Die Studierenden können grundlegende Konzepte für Mensch-Maschine-Interaktionen umsetzen und anwenden. Des Weiteren kennen sie den Umgang mit einem digitalen Zwilling (z.B. durch eine virtuelle Inbetriebnahme von einem technischen System, das digital abgebildet wird). |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Einführung in die industrielle Digitalisierung im Bereich der Produktionstechnik<br>• Grundlagen zur Vernetzung und Kommunikation von Systemen (Informationen und Daten, Sensoren, Kommunikation zwischen den Ebenen der Automatisierungspyramide, Echtzeitanforderungen, Ethernet vs. Industrial Ethernet, IoT)<br>• Klassische Feldbussysteme sowie MQTT und OPC UA<br>• Aufbau und Funktionsweise von verschiedenen programmierbaren Systemen (PC, SPS und µC)<br>• Grundlagen zu Mensch-Maschine-Interaktionen (Zeitreihendatenbank, Visualisierung von Sensor- und Prozessdaten, Datenbrillen oder Smart-Devices, Remote-Assistance-Konzepte)<br>• Arbeiten mit einem digitalen Zwilling (virtuelle Inbetriebnahme) |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | Langmann, R.: Vernetzte Systeme für die Automatisierung 4.0, Carl Hanser Verlag, 2021<br>Butun, I: Industrial IoT: Challenges, Design Principles, Applications, and Security, 1st ed., Springer, 2020<br>Schnell G., Wiedemann B: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, 9. Auflage, 2019 |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung H12 612321 Spanende und abtragende Fertigungsverfahren

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | 120 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Erlangung der Kompetenz zur Erstellung von Fertigungskonzepten und Durchführung einschlägiger Berechnungen, wie zum Beispiel Berechnung der Schnittkraft oder der zu erwartenden Oberflächengüten von Werkstücken. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit Kontroll- und Übungsaufgaben |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Vermittlung der prozesstechnischen Grundlagen der Zerspanungstechnik sowie der Grundlagen ausgewählter Abtragender Fertigungsverfahren.<br><br>Besonderer Schwerpunkt wird hierbei gelegt auf die Vermittlung eines grundlegenden Prozessverständnisses, um den Studierenden dahingehend zu befähigen, auch nicht konkret behandelte Fertigungsverfahren zu verstehen und damit umzugehen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Erlangung der Kompetenz zur Erstellung von Fertigungskonzepten und Durchführung einschlägiger Berechnungen, wie zum Beispiel Berechnung der Schnittkraft oder der zu erwartenden Oberflächengüten von Werkstücken. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden lernen am Beispiel technischer Sachverhalte unter anderem, Diskussionen in der Gruppe zu führen und ihren eigenen Standpunkt sachlich zu vertreten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sollen lernen, Ihr Wissen in innovativer Form flexibel einzusetzen und gegebene Sachverhalte kritisch zu hinterfragen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Spanbildungsvorgang, Theorie der Scherfließebene<br>• Schnittkräfte, Schnittleistung<br>• Schneidstoffe, Standzeit, Verschleiß<br>• Bedeutung und Einfluss von Kühlschmierstoffen<br>• Auswahl zerspanungstechnischer Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide (z.B. Bohren, Drehen, Fräsen, Räumen)<br>• Auswahl ausgewählter zerspanungstechnischer Fertigungsverfahren mit geometrisch unbestimmter Schneide (z.B. Schleifen, Honen, Läppen)<br>• Auswahl ausgewählter abtragender Fertigungsverfahren (z.B. Funkenerosion, Laserbearbeitung)<br><br>Anwendungsbeispiele |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | • Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 1, Drehen etc.<br>• Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 2, Schleifen etc.<br>• Klocke, F., König, W.: Fertigungsverfahren Band 3, Abtragen etc.<br>• Perovic, B: Spanende und Abtragende Fertigungsverfahren<br>• Awiszus, Bast, Dürr, Matthes: Grundlagen der Fertigungstechnik |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Veranstaltung H12 612322 Umformende Fertigungsverfahren

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Anwendungsprofil

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | 120 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden erschließen sich anhand ausgewählter Literatur neue Verfahren und Maschinen zum Fachthema. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden verstehen die mechanischen, werkstoff- und prozesstechnischen Grundlagen der Umformtechnik und haben einen Überblick über die Fertigungsverfahren der Blech- und Massivumformung. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden erschließen sich anhand ausgewählter Literatur neue Verfahren und Maschinen zum Fachthema. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden erfahren eine kooperative Lernumgebung und Möglichkeiten des Austausches der gezielt gestellten Aufgaben aus dem Fachgebiet. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden entwickeln persönlich ihre Fähigkeiten und Bereitschaft weiter, selbständig das Wissen im beruflichen Kontext auszubauen und anzuwenden. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Umformtechnische und werkstofftechnische Grundlagen<br>• Blechumformung<br>• Massivumformung<br>• Hydroumformung<br>• Scherschneiden<br>• Tribologie |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | nicht relevant, da im Rahmen des berufsbegleitenden Studiums keine Auswahl-/Vertiefungsmöglichkeit besteht |
| Sonstige Besonderheiten | Es besteht die Möglichkeit, in Form von Studien- und Bachelorarbeit in aktuellen Forschungsprojekten insbesondere im Bereich Blechumformung und Karosseriebau mitzuwirken. |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | • Umformtechnische Herstellung komplexer Karosserieteile, Birkert et al., Springer-Verlag<br>• Umformtechnik, Band 1-4, Hrsg. K. Lange, Springer-Verlag<br>• Schnitt-, Stanz- und Ziehwerkzeuge, Oehler/Kaiser, Springer-Verlag<br>• Handbuch der Umformtechnik, Hrsg. Schuler GmbH Göppingen, Springer-Verlag<br>• Umformtechnik multimedial, Reissner, Hanser-Verlag<br>• Handbuch Umformtechnik, Doege/Behrens, Springer-Verlag |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan (eventuell geblockte Veranstaltungen innerhalb der Semestervorlesungszeit) |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Modul AKIB18 174380 Mathematische Methoden der KI

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Bestehen der Klausur |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung mit integrierter Übung, Schriftliche Prüfung |
| Lerninhalte | Vertiefung mathematischer Methoden im KI Anwendungsbezug Fortgeschrittene Methoden der linearen Algebra Analytische Geometrie Matrizendekomposition Vektoranalysis Optimierungsprobleme Wahrscheinlichkeiten und Verteilungen Die mathematischen Grundlagen werden durch entsprechende KI-Algorithmen motiviert und veranschaulicht Abstands- und Dichtebasierten KI-Algorithmen Support Vector Machine Dimensionsreduktion Neuronale Netze und –Faltungsnetze Transformer Bayes‘sche Netzwerke Gauss-Prozesse Hidden Markov Modelle |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Studierende verstehen<br>• die Konzepte Vektorräume, lineare Abbildungen, Tensoroperationen und deren Anwendungen.<br>• Differential- und Integralrechnung mehrdimensionaler Funktionen<br>• verschiedene Optimierungstechniken zur trainieren von KI-Algorithmen<br>• charakteristische Eigenschaften mehrdimensionaler Wahrscheinlichkeitsverteilungen und deren Einsatz in für probabilistische KI-Verfahren<br>• den Zusammenhang zwischen den erlernten mathematischen Methoden und Anwendungsfeldern aus dem KI-Bereich<br><br>Studierende erlangen die Fähigkeit<br>• Probleme mithilfe von linearen Algebra-Methoden zu analysieren und zu lösen, z.B. in der Datenverarbeitung und KI.<br>• Probleme in mehrdimensionalen Räumen zu analysieren und zu lösen.<br>• Matrizendekomposition auf Probleme wie die Dimensionsreduktion anzuwenden.<br>• Gradienten im KI-Kontext zur Optimierung zu nutzen<br>• probabilistische KI-Modelle zu verstehen und anzuwenden |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Studierende können:<br>• mathematische Theorien und Methoden auf reale KI-Probleme anwenden.<br>• Lösungsstrategien für KI-Probleme unter Einsatz von mathematischen Werkzeugen und Techniken entwickeln.<br>• mathematische Modelle und Methoden im KI Kontext kritisch analysieren und bewerten.<br>• sich neue mathematische Methoden erschließen und sich in neue Themen einarbeiten. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Kommunikation komplexer mathematischer und technischer Konzepte<br>• Zusammenarbeit bei Gruppenaufgaben |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Fähigkeit, sich selbstständig neues Wissen zu erarbeiten und sich in unbekannte, mathematische Themen im KI-Bereich einzuarbeiten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung mit integrierter Übung, Schriftliche Prüfung |

# Veranstaltung AKIB18.1 174381 Mathematische Methoden der KI

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Mathematische Methoden der KI

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 103,5 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesung mit integrierter Übung<br>• Veranschaulichung mathematischer Methoden in Python<br>• Selbststudium mit Recherche und Lehrbüchern<br>• Bearbeitung von Übungsaufgaben |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Studierende verstehen<br>• die Konzepte Vektorräume, lineare Abbildungen, Tensoroperationen und deren Anwendungen.<br>• Differential- und Integralrechnung mehrdimensionaler Funktionen<br>• verschiedene Optimierungstechniken zur trainieren von KI-Algorithmen<br>• charakteristische Eigenschaften mehrdimensionaler Wahrscheinlichkeitsverteilungen und deren Einsatz in für probabilistische KI-Verfahren<br>• den Zusammenhang zwischen den erlernten mathematischen Methoden und Anwendungsfeldern aus dem KI-Bereich<br><br>Studierende erlangen die Fähigkeit<br>• Probleme mithilfe von linearen Algebra-Methoden zu analysieren und zu lösen, z.B. in der Datenverarbeitung und KI.<br>• Probleme in mehrdimensionalen Räumen zu analysieren und zu lösen.<br>• Matrizendekomposition auf Probleme wie die Dimensionsreduktion anzuwenden.<br>• Gradienten im KI-Kontext zur Optimierung zu nutzen<br>• probabilistische KI-Modelle zu verstehen und anzuwenden |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Studierende können:<br>• mathematische Theorien und Methoden auf reale KI-Probleme anwenden.<br>• Lösungsstrategien für KI-Probleme unter Einsatz von mathematischen Werkzeugen und Techniken entwickeln.<br>• mathematische Modelle und Methoden im KI Kontext kritisch analysieren und bewerten.<br>• sich neue mathematische Methoden erschließen und sich in neue Themen einarbeiten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Kommunikation komplexer mathematischer und technischer Konzepte<br>• Zusammenarbeit bei Gruppenaufgaben |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Fähigkeit, sich selbstständig neues Wissen zu erarbeiten und sich in unbekannte, mathematische Themen im KI-Bereich einzuarbeiten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Vertiefung mathematischer Methoden im KI Anwendungsbezug<br>• Fortgeschrittene Methoden der linearen Algebra<br>• Analytische Geometrie<br>• Matrizendekomposition<br>• Vektoranalysis<br>• Optimierungsprobleme<br>• Wahrscheinlichkeiten und Verteilungen<br><br>Die mathematischen Grundlagen werden durch entsprechende KI-Algorithmen motiviert und veranschaulicht<br>• Abstands- und Dichtebasierten KI-Algorithmen<br>• Support Vector Machine<br><br>• Dimensionsreduktion<br><br>• Neuronale Netze und –Faltungsnetze<br>• Transformer<br>• Bayes‘sche Netzwerke<br>• Gauss-Prozesse<br>• Hidden Markov Modelle |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Vorlesungsfolien<br>Deisenroth, M. P.; Faisal, A. A. & Ong, C. S. (2020), Mathematics for Machine Learning, Cambridge University Press. https://mml-book.github.io/book/mml-book.pdf |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | nicht zutreffend |

# Modul AKIB19 174400 Software-Entwicklungsprojekt

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit (LA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | keine |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Detlef Stern |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | In Gruppen von ca. 4-7 Personen werden konkrete, praxisnahe Softwareentwicklungsprojekte realisiert. Ggf. Stammen die Projektaufträge von externen Stakeholdern. Die Projektarbeit wird in Coaching-Prozessen begleitet. Die Prüfung erfolgt auf Basis der geleisteten, kontinuierlich zu dokumentierenden Projektarbeit. |
| Lerninhalte | Agile Methoden, z.B. Scrum Projektarbeit, Werkzeugeinsatz, Anwendung von Methoden der Softwaretechnik Neuerstellung oder ggf. Weiterentwicklung von Software-Produkten Erstellung von (priorisierten) Anforderungsdefinitionen, Architektur- und Entwurfsbeschreibungen Konzeption zur Integration in (betriebliche) Abläufe Datenmodellierung Programmierung, (automatisierte) Tests Dokumentation der Ergebnisse Präsentation der (Zwischen-) Ergebnisse vor einem (fiktiven) Auftraggeber |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | • Abhängig von der Aufgabenstellung und der jeweiligen Rolle innerhalb des Projekts vertiefen die Studierenden ihr Wissen in der Programmierung, im Projektmanagement und Anforderungsanalyse / -management<br>• Die Studierenden kennen die Besonderheiten der Entwicklung von Softwareprodukten.<br>• Die Studierenden erkennen die Notwendigkeiten von Softwareentwicklungswerkzeugen, deren Zusammenspiel und Grenzen. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | • Die Studierenden wenden die in den Modulen „KI-Programmierung“ (AKIB2, AKIB8), „Projektmanagement“ (AKIB5.2), „Algorithmen und Datenstrukturen“ (AKIB9), „Softwaretechnik“ (AKIB14), „Datenbanksysteme“ (AKIB15) erworbenen Kompetenzen praktisch an.<br>• Die Studierenden ermitteln und analysieren komplexe Anforderungen und dokumentieren diese für externe Stakeholder verständlich.<br>• Die Studierenden berücksichtigen betriebliche und fachliche Erfordernisse.<br>• Die Studierenden managen selbstständig die relevanten Stakeholder.<br>• Die Studierenden erstellen eine Implementation der Anforderungen.<br>• Die Studierenden wenden selbständig die Methoden der Softwaretechnik an.<br>• Die Studierenden verwenden gängige Softwareentwicklungswerkzeuge.<br>• Die Studierenden suchen systematisch nach Fehlern und beheben diese selbstständig.<br>• Die Studierenden dokumentieren die geleistete Arbeit nachhaltig.<br>• Die Studierenden erfahren den Unterschied zwischen Erstellung und Betrieb von Software. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Die Studierenden bearbeiten ein Softwareentwicklungsprojekt als Expertenteam, ggf. in Zusammenarbeit mit einem externen Unternehmen.<br>• Die Studierenden gehen vorausschauend mit Problemen im Team um und leiten leistungsschwächere Teammitglieder selbstständig an.<br>• Die Studierenden vertreten komplexe Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ und entwickeln diese mit ihnen weiter. Die Studierenden geben sich regelmäßig Feedback. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | • Die Studierenden organisieren die individuelle Arbeit in Absprache und setzen sich selbst Arbeitsziele.<br>• Die Studierenden reflektieren ihre Arbeitsziele, bewerten, verfolgen und verantworten diese. Sie ziehen Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team.<br>• Die Studierenden arbeiten sich selbstständig in die für sie neue Problemdomäne ein.<br>• Die Studierenden erkennen selbst Kompetenzlücken und versuchen, diese proaktiv mit den angemessenen Stakeholdern zu schließen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine formellen Voraussetzungen, inhaltliche Voraussetzungen siehe „Fachkompetenz“. |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |

| | |
|---|---|
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | In Gruppen von ca. 4-7 Personen werden konkrete, praxisnahe Softwareentwicklungsprojekte realisiert. Ggf. Stammen die Projektaufträge von externen Stakeholdern. Die Projektarbeit wird in Coaching-Prozessen begleitet. Die Prüfung erfolgt auf Basis der geleisteten, kontinuierlich zu dokumentierenden Projektarbeit. |

# Veranstaltung AKIB19.1 174401 Software-Entwicklungsprojekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Software-Entwicklungsprojekt

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Detlef Stern |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine formellen Voraussetzungen, inhaltliche Voraussetzungen siehe „Fachkompetenz“. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | In Gruppen von ca. 4-7 Personen werden konkrete, praxisnahe Softwareentwicklungsprojekte realisiert. Ggf. Stammen die Projektaufträge von externen Stakeholdern. Die Projektarbeit wird in Coaching-Prozessen begleitet. Die Prüfung erfolgt auf Basis der geleisteten, kontinuierlich zu dokumentierenden Projektarbeit. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Abhängig von der Aufgabenstellung und der jeweiligen Rolle innerhalb des Projekts vertiefen die Studierenden ihr Wissen in der Programmierung, im Projektmanagement und Anforderungsanalyse / -management<br>• Die Studierenden kennen die Besonderheiten der Entwicklung von Softwareprodukten.<br>• Die Studierenden erkennen die Notwendigkeiten von Softwareentwicklungswerkzeugen, deren Zusammenspiel und Grenzen. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | • Die Studierenden wenden die in den Modulen „KI-Programmierung“ (AKIB2, AKIB8), „Projektmanagement“ (AKIB5.2), „Algorithmen und Datenstrukturen“ (AKIB9), „Softwaretechnik“ (AKIB14), „Datenbanksysteme“ (AKIB15) erworbenen Kompetenzen praktisch an.<br>• Die Studierenden ermitteln und analysieren komplexe Anforderungen und dokumentieren diese für externe Stakeholder verständlich.<br>• Die Studierenden berücksichtigen betriebliche und fachliche Erfordernisse.<br>• Die Studierenden managen selbstständig die relevanten Stakeholder.<br>• Die Studierenden erstellen eine Implementation der Anforderungen.<br>• Die Studierenden wenden selbständig die Methoden der Softwaretechnik an.<br>• Die Studierenden verwenden gängige Softwareentwicklungswerkzeuge.<br>• Die Studierenden suchen systematisch nach Fehlern und beheben diese selbstständig.<br>• Die Studierenden dokumentieren die geleistete Arbeit nachhaltig.<br>• Die Studierenden erfahren den Unterschied zwischen Erstellung und Betrieb von Software. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Die Studierenden bearbeiten ein Softwareentwicklungsprojekt als Expertenteam, ggf. in Zusammenarbeit mit einem externen Unternehmen.<br>• Die Studierenden gehen vorausschauend mit Problemen im Team um und leiten leistungsschwächere Teammitglieder selbstständig an.<br>• Die Studierenden vertreten komplexe Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ und entwickeln diese mit ihnen weiter.<br>• Die Studierenden geben sich regelmäßig Feedback. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | • Die Studierenden organisieren die individuelle Arbeit in Absprache und setzen sich selbst Arbeitsziele.<br>• Die Studierenden reflektieren ihre Arbeitsziele, bewerten, verfolgen und verantworten diese. Sie ziehen Konsequenzen für die Arbeitsprozesse im Team.<br>• Die Studierenden arbeiten sich selbstständig in die für sie neue Problemdomäne ein.<br>• Die Studierenden erkennen selbst Kompetenzlücken und versuchen, diese proaktiv mit den angemessenen Stakeholdern zu schließen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Agile Methoden, z.B. Scrum<br>• Projektarbeit, Werkzeugeinsatz, Anwendung von Methoden der Softwaretechnik<br>• Neuerstellung oder ggf. Weiterentwicklung von Software-Produkten<br>• Erstellung von (priorisierten) Anforderungsdefinitionen, Architektur- und Entwurfsbeschreibungen<br>• Konzeption zur Integration in (betriebliche) Abläufe<br>• Datenmodellierung<br>• Programmierung, (automatisierte) Tests<br>• Dokumentation der Ergebnisse<br>• Präsentation der (Zwischen-) Ergebnisse vor einem (fiktiven) Auftraggeber |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • Wirdemann, R.: Scrum mit User Stories, Hanser, München<br>• (Weitere Literatur je nach Aufgabenstellung in der Veranstaltung) |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | entfällt |

# Modul AKIB20 174420 IT-Architekturen für KI-Systeme

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch kombinierte Prüfung mit Klausur als abschließende Prüfung (LKBK) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Erfolgreiche Bearbeitung und Präsentation eines Mini-Projekts mit Bezug IT-Architekturen für KI-Systeme im Rahmen LKBK und Abschluss durch eine schriftliche Prüfung Details werden den Studieren d en innerhalb der ersten drei Vorlesungswochen bekanntgegeben. |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Markus Graf |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung, Bearbeitung und Präsentation des durchgeführten Klein-Projekts, schriftliche Prüfung |
| Lerninhalte | Software Engineering und DevOps IT-Infrastrukturen Data Management für große Datenmengen Data Science und Data Analytics in der Anwendung Softwarewerkzeuge KI-Architekturen und ihre Umsetzung in komplexen Systemen, Pipelines Kollaboratives Arbeiten an Systemen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden verstehen grundlegende Prinzipien, Konzepte und Technologien moderner IT-Architekturen, die für die Entwicklung und den Betrieb von KI-Systemen erforderlich sind. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden sind in der Lage, geeignete IT-Architekturen für KI-Anwendungen zu analysieren, zu bewerten und eigenständig neue technische Informationen aus einschlägigen Quellen zu erschließen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Präsentation des Mini-Projekts und konstruktive Diskussion des eigenen Projektes sowie der Projekte der anderen Kursteilnehmern. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Selbständige Umsetzung des Gelernten in einem Mini-Projekt. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Empfehlung<br>• KI-Programmierung (AKIB2 und AKIB8)<br>• KI-Einführung (AKIB4)<br>• Algorithmen und Datenstrukturen (AKIB9)<br>• Softwaretechnik (AKIB14)<br>• Datenbanksysteme (AKIB15)<br><br>bereits abgeschlossen zu haben |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung, Bearbeitung und Präsentation des durchgeführten Klein-Projekts, schriftliche Prüfung |

# Veranstaltung AKIB20.1 174421 IT-Architekturen für KI-Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul IT-Architekturen für KI-Systeme

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Markus Graf |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 60 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Empfehlung<br>• KI-Programmierung (AKIB2 und AKIB8)<br>• KI-Einführung (AKIB4)<br>• Algorithmen und Datenstrukturen (AKIB9)<br>• Softwaretechnik (AKIB14)<br>• Datenbanksysteme (AKIB15)<br><br>bereits abgeschlossen zu haben |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, Bearbeitung eines Klein-Projekts |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden verstehen grundlegende Prinzipien, Konzepte und Technologien moderner IT-Architekturen, die für die Entwicklung und den Betrieb von KI-Systemen erforderlich sind. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden sind in der Lage, geeignete IT-Architekturen für KI-Anwendungen zu analysieren, zu bewerten und eigenständig neue technische Informationen aus einschlägigen Quellen zu erschließen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Präsentation des Mini-Projekts und konstruktive Diskussion des eigenen Projektes sowie der Projekte der anderen Kursteilnehmern. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Selbständige Umsetzung des Gelernten in einem Mini-Projekt. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Software Engineering und DevOps<br>• IT-Infrastrukturen<br>• Data Management für große Datenmengen<br>• Data Science und Data Analytics in der Anwendung<br>• Softwarewerkzeuge<br>• KI-Architekturen und ihre Umsetzung in komplexen<br>• Systemen, Pipelines<br>• Kollaboratives Arbeiten an Systemen |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | keine |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | wird in den ersten 3 Vorlesungswochen veröffentlicht |

# Modul AKIB21 174440 Deep Learning

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit (LA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Wird im Laufe der ersten 3 Wochen an die Studierenden kommuniziert. |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung mit integrierten Praxis-Modulen: Theoretische Inputs werden in praktischen Übungen direkt angewendet Hausaufgaben: Implementierung eigener Deep-Learning-Projekte (z. B. Aufbau eines Netzwerks für Bildklassifizierung, Stimmungsanalyse, Parametervorhersage) Selbststudium: Vorbereitung und Nachbearbeitung von Vorträgen und Übungen Prüfung durch fristgerechte Abgabe von Projektarbeit, Projekt-Survey und schriftliche Beantwortung von fachlichen Fragen. |
| Lerninhalte | Wiederholung: - KI-/ML-Grundlagen, Arten des Lernens - Workflow, Daten, Funktionen für ML Neuronale Netze / Deep Learning Praktischer Teil: Neuronales Netzwerk mit Numpy Trainingsprozess und Regularisierung Praktischer Teil: Ziffernerkennung mit Tensorflow Convolutional Neural Networks (CNN) Praktischer Teil: Verkehrszeichenerkennung Berühmte Netzwerkarchitekturen Praktischer Teil: Transfer Learning Erweiterte Anwendungen im Überblick: – Semantische Bildsegmentierung – rekurrente neuronale Netze – Autoencoder – Generative Adersarial Networks (GAN) – Einbettungen Word2Vec – Transformer Visualisierungstechniken Reinforcement Learning |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | In den letzten Jahren hat sich Deep Learning zu einem sehr erfolgreichen Ansatz entwickelt, um Maschinen komplexe Aufgaben zu lösen zu lassen; somit ist es u. a. zu einer Schlüsseltechnologie in der Sensordateninterpretation für automatisierte Fahrzeuge geworden. Diese Veranstaltung vermittelt die Grundlagen dieser faszinierenden Technik und die Werkzeuge, um damit direkt in die Praxis zu gehen. Darüber hinaus konsolidiert er das theoretische Know-how durch kleine Projekte, die u. a. als Hausaufgabe erledigt werden. Damit ist sichergestellt, dass die Teilnehmenden Deep Learning auf reale Probleme anwenden können. Der Kurs ist so entworfen, dass er mit den neuesten Forschungsarbeiten und den Werkzeugen der Unternehmen in diesem Bereich konsistent ist. So vermittelt er das Wissen zum erfolgreichen Selbststudium.<br>Absolvent*innen der Vorlesung können einschätzen, ob und wann eine reale Aufgabenstellung durch den Ansatz „Deep Learning“ erfolgreich gelöst werden kann. Sie kennen die Vorteile aber auch die Voraussetzungen und Anforderungen an den Einsatz dieser Technologie. Sie sind in der Lage, tiefe neuronale Netze mit gängigen Werkzeugen (Python, Tensorflow) zu entwickeln und zu trainieren. Sie kennen die Fallstricke dabei und wissen um die Bedeutung von Daten. Schlussendlich sind sie in der Lage die Ergebnisse zu bewerten. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Studierende werden durch die Veranstaltung in die Lage versetzt, Spezialgebiete selbst zu vertiefen. Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten, bedient sich aktueller Entwicklungswerkzeuge und bezieht den aktuellen Stand der Technik mit ein. Damit wird ein Anknüpfen an weitergehende Literatur, die entsprechende Vorkenntnisse voraussetzt, erleichtert. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Sozialkompetenz wird in der Veranstaltung durch Diskussionen, laufende Übungsmodule, über die sich Studierende austauschen und gegenseitig helfen können, gestärkt. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Prüfungsleistung der Veranstaltung umfasst unter anderem eine Projektarbeit, die von jedem individuell anzufertigen ist. Somit wird ein einheitliches Qualifikationsniveau der Absolvent*innen der Veranstaltung gewährleistet. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Python Kenntnisse |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine / MAS, MMB, MEL, MMR |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung mit integrierten Praxis-Modulen: Theoretische Inputs werden in praktischen Übungen direkt angewendet<br>Hausaufgaben: Implementierung eigener Deep-Learning-Projekte (z. B. Aufbau eines Netzwerks für Bildklassifizierung, Stimmungsanalyse, Parametervorhersage)<br>Selbststudium: Vorbereitung und Nachbearbeitung von Vorträgen und Übungen<br>Prüfung durch fristgerechte Abgabe von Projektarbeit, Projekt-Survey und schriftliche Beantwortung von fachlichen Fragen. |

# Veranstaltung AKIB21.1 174441 Deep Learning

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Deep Learning

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Python Kenntnisse |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierten Praxis-Modulen: Theoretische Inputs werden in praktischen Übungen direkt angewendet<br>Hausaufgaben: Implementierung eigener Deep-Learning-Projekte (z. B. Aufbau eines Netzwerks für Bildklassifizierung, Stimmungsanalyse, Parametervorhersage)<br>Selbststudium: Vorbereitung und Nachbearbeitung von Vorträgen und Übungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | In den letzten Jahren hat sich Deep Learning zu einem sehr erfolgreichen Ansatz entwickelt, um Maschinen komplexe Aufgaben zu lösen zu lassen; somit ist es u. a. zu einer Schlüsseltechnologie in der Sensordateninterpretation für automatisierte Fahrzeuge geworden. Diese Veranstaltung vermittelt die Grundlagen dieser faszinierenden Technik und die Werkzeuge, um damit direkt in die Praxis zu gehen. Darüber hinaus konsolidiert er das theoretische Know-how durch kleine Projekte, die u. a. als Hausaufgabe erledigt werden. Damit ist sichergestellt, dass die Teilnehmenden Deep Learning auf reale Probleme anwenden können. Der Kurs ist so entworfen, dass er mit den neuesten Forschungsarbeiten und den Werkzeugen der Unternehmen in diesem Bereich konsistent ist. So vermittelt er das Wissen zum erfolgreichen Selbststudium.<br>Absolvent*innen der Vorlesung können einschätzen, ob und wann eine reale Aufgabenstellung durch den Ansatz „Deep Learning“ erfolgreich gelöst werden kann. Sie kennen die Vorteile aber auch die Voraussetzungen und Anforderungen an den Einsatz dieser Technologie. Sie sind in der Lage, tiefe neuronale Netze mit gängigen Werkzeugen (Python, Tensorflow) zu entwickeln und zu trainieren. Sie kennen die Fallstricke dabei und wissen um die Bedeutung von Daten. Schlussendlich sind sie in der Lage die Ergebnisse zu bewerten. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Studierende werden durch die Veranstaltung in die Lage versetzt, Spezialgebiete selbst zu vertiefen. Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten, bedient sich aktueller Entwicklungswerkzeuge und bezieht den aktuellen Stand der Technik mit ein. Damit wird ein Anknüpfen an weitergehende Literatur, die entsprechende Vorkenntnisse voraussetzt, erleichtert. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Sozialkompetenz wird in der Veranstaltung durch Diskussionen, laufende Übungsmodule, über die sich Studierende austauschen und gegenseitig helfen können, gestärkt. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Prüfungsleistung der Veranstaltung umfasst unter anderem eine Projektarbeit, die von jedem individuell anzufertigen ist. Somit wird ein einheitliches Qualifikationsniveau der Absolvent*innen der Veranstaltung gewährleistet. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Wiederholung:<br>- KI-/ML-Grundlagen, Arten des Lernens<br>- Workflow, Daten, Funktionen für ML<br>Neuronale Netze / Deep Learning<br>Praktischer Teil: Neuronales Netzwerk mit Numpy<br>Trainingsprozess und Regularisierung<br>Praktischer Teil: Ziffernerkennung mit Tensorflow<br>Convolutional Neural Networks (CNN)<br>Praktischer Teil: Verkehrszeichenerkennung<br>Berühmte Netzwerkarchitekturen<br>Praktischer Teil: Transfer Learning<br>Erweiterte Anwendungen im Überblick:<br>– Semantische Bildsegmentierung<br>– rekurrente neuronale Netze<br>– Autoencoder<br>– Generative Adersarial Networks (GAN)<br>– Einbettungen Word2Vec<br>– Transformer<br>Visualisierungstechniken<br>Reinforcement Learning |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Computer Vision |
| Sonstige Besonderheiten | Keine |
| Literatur/Lernquellen | Andrew W. Trask: Grokking Deep Learning, ManningPublications,2018. ISBN: 9781617293702,<br>Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville: DeepLearning, the MIT Press, 2016. ISBN: 9780262035613,Availableonline: http://www.deeplearningbook.org/<br>Aurélien Géron: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 2nd Edition, O'Reilly Media Inc., ISBN: 9781492032649, 2019.<br>Stanford course on CNNs: http://cs231n.github.io/<br>https://www.youtube.com/playlist?list=PLkt2uSq6rBVctENoVBg1TpCC7OQi31AlC |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Wird in den ersten 3 Wochen des Semesters bekannt gegeben. |

# Modul AKIB22 174460 Computer Vision

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit (LA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | entfällt |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Dieter Maier |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung und Labor , Abschlusskolloquium mit eigener Präsentation |
| Lerninhalte | Einführung in die Bildverarbeitung Stand und Technik Anwendungsbeispiele Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik,Beleuchtung, Rechner) Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung,Datenreduktion, mathem. Beschreibung) Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter,Restauration) Segmentierung und Objektextraktion Extraktion geeigneter invarianter Merkmale Verfahren zur Klassifikation Bewegungsschätzung Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen Anwendungen, Randbedingungen, Trends |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlernten Fertigkeiten anwenden. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sollen in kleinen Projektgruppen Bildverarbeitungsthemen eigenverantwortlich bearbeiten. Zunächst sollen sie die Projektaufgabe planen und gestalten. Schließlich bei der Umsetzung vorausschauend Probleme erkennen und wenn möglich umgehen. Ferner sollen sie die von ihnen erzielten Ergebnisse in Form von Präsentationen gegenüber dem Lehrpersonal und den Kommilitonen argumentativ vertreten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Entfällt |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | Bildverarbeitung 2 (ESE-TE), dynamische Bildverarbeitung (ASE-TE) |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung und Labor , Abschlusskolloquium mit eigener Präsentation |

# Veranstaltung AKIB22.1 174461 Computer Vision

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Computer Vision

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Dieter Maier |
| Semester | 4 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 40 |
| Workload - Selbststudium | 100 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit Praxisbeispielen und Übungen zur Vermittlung eines Grundwissens im Bereich der Bildverarbeitung (computer vision) |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden sollen die Möglichkeiten und Chancen der digitalen Bildverarbeitung kennenlernen, sowie typische Systemkonfiguration und Methoden verstehen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden beherrschen den Umgang mit bildverarbeitenden Prozessen und können die erlernten Fertigkeiten anwenden. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden sollen in kleinen Projektgruppen Bildverarbeitungsthemen eigenverantwortlich bearbeiten. Zunächst sollen sie die Projektaufgabe planen und gestalten. Schließlich bei der Umsetzung vorausschauend Probleme erkennen und wenn möglich umgehen. Ferner sollen sie die von ihnen erzielten Ergebnisse in Form von Präsentationen gegenüber dem Lehrpersonal und den Kommilitonen argumentativ vertreten. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Einführung in die Bildverarbeitung<br>• Stand und Technik<br>• Anwendungsbeispiele<br>• Systemaufbau und Komponenten (Kameras, Optik,Beleuchtung, Rechner)<br>• Bild-Aufnahme (Digitalisierung, Speicherung, Codierung,Datenreduktion, mathem. Beschreibung)<br>• Bildvorverarbeitung (Bildverbesserungen, Filter,Restauration)<br>• Segmentierung und Objektextraktion<br>• Extraktion geeigneter invarianter Merkmale<br>• Verfahren zur Klassifikation<br>• Bewegungsschätzung<br>• Tiefen-Schätzung, Stereo-Sehen<br>• Anwendungen, Randbedingungen, Trends |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | O bjektorientierte Programmierung und Projektmanag e ment |
| Sonstige Besonderheiten | entfällt |
| Literatur/Lernquellen | • Tönnies, K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, München, 2005<br>• Haberäcker, P.: Digitale Bildverarbeitung. Hanser,München<br>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer, Berlin<br>• Pedrotti, F. et.al.: Optik für Ingenieure. Springer, Berlin<br>• Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | entfällt |

# Modul P 174480 Praktisches Studiensemester und Kolloquium zum Praxissemester

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 2 |
| Prüfungsart | Prüfungsvorleistung durch praktische Arbeit |
| Leistungspunkte (ECTS) | 30 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | 1. Teilnahme am Praktikantenkolloquium, welches das Praktischen Studiensemester begleitet. Dies sind folgende Veranstaltungen: • Auftaktveranstaltung • Mid-Point-Kolloquium • Abschluss-Kolloquium 2. Nachweis der nach SPO geforderten Anwesenheit im Unternehmen 3. Bericht zum Praktischen Studiensemester, der von der Praxisstelle bestätigt wurde und vom Praktikantenamt anerkannt wurde. |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Florian Kauffeldt |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | |
| Lerninhalte | |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | • Sicherstellung eines anwendungsorientierten Studiums durch Vermittlung von praktischen Erfahrungen und Kenntnissen als Ergänzung zum Lehrangebot an der Hochschule<br>• Förderung der Verknüpfung von theoretischem Wissen und praktischen Fragestellungen<br>• Vorbereitung und Verbesserung der Chancen für den Berufseinstieg nach dem Abschluss des Studiums<br>• Kennenlernen der Arbeitsabläufe in Unternehmen<br>• Anwenden der fachlichen, methodischen und sozialen Kenntnisse und Kompetenzen in der Praxis durch Mitarbeit in der Linienorganisation und in Projekten<br>• Erkennen der Bedeutung des theoretischen Wissens zur Lösung praktischer Fragestellungen<br>• Reflexion, Präsentation und Diskussion der praktischen Erfahrungen |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Fähigkeit, sich neues Wissen zu erschließen, wird im Praxissemester in besonderem Maße gefördert und gefordert, in dem die Studierenden mit neuen Fragestellungen konfrontiert werden und sich dafür erforderliches Wissen häufig selbst erschließen müssen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden zeigen im betrieblichen Umfeld Teamfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein und Kommunikationsstärke im Umgang mit Kolleg:innen, Vorgesetzten und ggf. Kund:innen. Sie integrieren sich in bestehende Arbeitsstrukturen, nehmen konstruktiv an Gruppenprozessen teil und reflektieren ihre Rolle im Team. Im Kolloquium demonstrieren sie die Fähigkeit, berufspraktische Erfahrungen adressatengerecht zu präsentieren und im Diskurs mit anderen weiterzuentwickeln. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind für Bewerbung und die organisatorische Abwicklung bei der Praxisstelle selbstverantwortlich. Sie lösen selbständig, die ihnen an der Praxisstelle übertragenen Aufgaben. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Abgeschlossenes Grundstudium (Soll-Bedingung, Allgemeiner Teil der SPO, §4)<br>Antrag auf Zulassung zum Praktischen Studiensemester mit Nachweis einer Praxisstelle<br>Die Zulassung erfolgt durch das Praktikantenamt des Studiengangs. |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | Das Praktikantenkolloquium umfasst folgende Veranstaltungen:<br>- Auftaktveranstaltung: Erläuterung der Zielsetzung und Vorgehensweise für das begleitende Kolloquium<br>- Mid-Point-Kolloquium: Die Studierenden erläutern<br>1) die Praxissemesterstelle<br>2) die bisherigen fachlichen Tätigkeiten<br>3) die bislang erworbenen Kompetenzen<br>4) den Status (offene Punkte, Probleme)<br>- Abschlusskolloquium: Moderierte Reflexion über die Kompetenzfelder in der Gruppe<br>Abschließend erstellen die Studierenden einen Bericht zum Praktischen Studiensemester. |
| Terminierung im Stundenplan | Die genauen Termine werden im Zulassungsprozesse zum jeweiligen Praxissemester mitgeteilt. |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | |

# Veranstaltung P1 174481 Betreute Praxisphase

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Praktisches Studiensemester und Kolloquium zum Praxissemester

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Florian Kauffeldt |
| Semester | 5 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 26.0 |
| SWS | |
| Workload - Kontaktstunden | 9 |
| Workload - Selbststudium | 881 |
| Prüfungsart | Schein |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Abgeschlossenes Grundstudium (Soll-Bedingung, Allgemeiner Teil der SPO, §4)<br>Antrag auf Zulassung zum Praktischen Studiensemester mit Nachweis einer Praxisstelle<br>Die Zulassung erfolgt durch das Praktikantenamt des Studiengangs. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | n.a. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Sicherstellung eines anwendungsorientierten Studiums durch Vermittlung von praktischen Erfahrungen und Kenntnissen als Ergänzung zum Lehrangebot an der Hochschule<br>• Förderung der Verknüpfung von theoretischem Wissen und praktischen Fragestellungen<br>• Vorbereitung und Verbesserung der Chancen für den Berufseinstieg nach dem Abschluss des Studiums<br>• Kennenlernen der Arbeitsabläufe in Unternehmen<br>• Anwenden der fachlichen, methodischen und sozialen Kenntnisse und Kompetenzen in der Praxis durch Mitarbeit in der Linienorganisation und in Projekten<br>• Erkennen der Bedeutung des theoretischen Wissens zur Lösung praktischer Fragestellungen<br><br>Reflexion, Präsentation und Diskussion der praktischen Erfahrungen |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Fähigkeit, sich neues Wissen zu erschließen, wird im Praxissemester in besonderem Maße gefördert und gefordert, in dem die Studierenden mit neuen Fragestellungen konfrontiert werden und sich dafür erforderliches Wissen häufig selbst erschließen müssen. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden integrieren sich in betriebliche Arbeitsabläufe, zeigen Teamfähigkeit und übernehmen Verantwortung innerhalb von Projekten oder Aufgabenbereichen. Sie pflegen einen angemessenen, respektvollen Umgang mit Kolleg:innen und Vorgesetzten und entwickeln ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit und zur konstruktiven Kommunikation im Arbeitsalltag weiter. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind für Bewerbung und die organisatorische Abwicklung bei der Praxisstelle selbstverantwortlich. Sie lösen selbständig, die ihnen an der Praxisstelle übertragenen Aufgaben. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | n.a. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Kolloquium zum Praxissemester |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | n.a. |
| Terminierung im Stundenplan | Die genauen Termine werden im Zulassungsprozesse zum jeweiligen Praxissemester mitgeteilt. |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Trifft nicht zu |

# Veranstaltung P2 174482 Kolloquium zum Praxissemester

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Praktisches Studiensemester und Kolloquium zum Praxissemester

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Florian Kauffeldt |
| Semester | 5 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 4.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | |
| Workload - Selbststudium | |
| Prüfungsart | Schein |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Abgeschlossenes Grundstudium (Soll-Bedingung, Allgemeiner Teil der SPO, §4)<br>Antrag auf Zulassung zum Praktischen Studiensemester mit Nachweis einer Praxisstelle<br>Die Zulassung erfolgt durch das Praktikantenamt des Studiengangs. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | n.a. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Sicherstellung eines anwendungsorientierten Studiums durch Vermittlung von praktischen Erfahrungen und Kenntnissen als Ergänzung zum Lehrangebot an der Hochschule<br>• Förderung der Verknüpfung von theoretischem Wissen und praktischen Fragestellungen<br>• Vorbereitung und Verbesserung der Chancen für den Berufseinstieg nach dem Abschluss des Studiums<br>• Kennenlernen der Arbeitsabläufe in Unternehmen<br>• Anwenden der fachlichen, methodischen und sozialen Kenntnisse und Kompetenzen in der Praxis durch Mitarbeit in der Linienorganisation und in Projekten<br>• Erkennen der Bedeutung des theoretischen Wissens zur Lösung praktischer Fragestellungen<br>• Reflexion, Präsentation und Diskussion der praktischen Erfahrungen |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Fähigkeit, sich neues Wissen zu erschließen, wird im Praxissemester in besonderem Maße gefördert und gefordert, in dem die Studierenden mit neuen Fragestellungen konfrontiert werden und sich dafür erforderliches Wissen häufig selbst erschließen müssen. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden präsentieren ihre im Praxissemester gewonnenen Erkenntnisse zielgruppengerecht und reflektiert. Im Austausch mit Lehrenden und Kommiliton:innen zeigen sie Dialogfähigkeit, nehmen Feedback konstruktiv auf und diskutieren eigene Beiträge im Kontext gemeinsamer Lernprozesse. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind für Bewerbung und die organisatorische Abwicklung bei der Praxisstelle selbstverantwortlich. Sie lösen selbständig, die ihnen an der Praxisstelle übertragenen Aufgaben. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Veranstaltung P1 174481 Betreute Praxisphase |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | n.a. |
| Terminierung im Stundenplan | Die genauen Termine werden im Zulassungsprozesse zum jeweiligen Praxissemester mitgeteilt. |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Trifft nicht zu |

# Modul AKIB23 174500 KI-Anwendungsprojekt & Journal Club

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 8 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit (LA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 10 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Wird im Laufe der ersten 3 Wochen an die Studierenden kommuniziert. |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Projektarbeit als Prüfung mit Journal Club als Prüfungsvorleistung |
| Lerninhalte | Siehe Eintragungen der Veranstaltungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden können wissenschaftliche Veröffentlichungen verstehen und erklären.<br>Die Studierenden können die Erkenntnisse aus wissenschaftlichen Veröffentlichungen zumindest teilweise in die Praxis umsetzen<br>Die Studierenden können eine praktische Aufgabenstellung mit Methoden der KI in der Praxis lösen, das Ergebnis evaluieren und präsentieren. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Die Studierenden sind in der Lage, sich neue Forschungsergebnisse aus wissenschaftlichen Publikationen selbständig zu erschließen, didaktisch aufzuarbeiten und verständlich zu präsentieren. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden beherrschen die Herangehensweisen hinsichtlich Projektorganisation, -planung und Arbeitsteilung in der Gruppe und sammeln hier Erfahrungen |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Studierende erarbeiten die wissenschaftlichen Inhalte der Veröffentlichungen und die nötigen Kenntnisse zur Umsetzung der Projektthemen weitgehend selbständig. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Projektarbeit als Prüfung mit Journal Club als Prüfungsvorleistung |

# Veranstaltung AKIB23.1 174501 KI-Anwendungsprojekt

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul KI-Anwendungsprojekt & Journal Club

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 7.5 |
| SWS | 6.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 67,5 |
| Workload - Selbststudium | 157,5 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Studierende lernen, Aufgaben selbst zu strukturieren und umzusetzen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der praktischen Anwendung von künstlicher Intelligenz. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Projektarbeit:<br>Studierende wählen in Gruppen aus einem vorgestellten Themenkatalog ein Projektthema aus und bearbeiten es unter Anleitung. Regelmäßige Präsentationen zu Meilenstein-Terminen stellen die Arbeitsqualität sicher. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Studierende lernen, Aufgaben selbst zu strukturieren und umzusetzen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der praktischen Anwendung von künstlicher Intelligenz. Darüber hinaus lernen Studierende, die Ergebnisse zu evaluieren, die Funktionsweise der gewählten Ansätze darzustellen und typische Fallstricke in der Umsetzung von KI zu vermeiden. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Studierende lernen, Aufgaben selbst zu strukturieren und umzusetzen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der praktischen Anwendung von künstlicher Intelligenz. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden beherrschen die Herangehensweisen hinsichtlich Projektorganisation, -planung und Arbeitsteilung in der Gruppe und sammeln hier Erfahrungen |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Studierende arbeiten in Gruppen, die sie selbständig organisieren. Aufgrund der Arbeitsteilung innerhalb der Gruppen, ist selbständige Arbeit gewährleistet. Selbstständigkeit wird darüber hinaus durch die offen gewählten Themenstellungen und das selbständige, sinnvolle Eingrenzen des Aufgabengebiets sowie die eigenverantwortliche Erarbeitung weiterer Kenntnisse zur Lösung der Projektaufgabe gefördert. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Projekte mit KI-Bezug. Genaue Themen werden zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | AKIB23.2 Journal Club |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Aurélien Géron: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 2nd Edition, O'Reilly Media Inc., ISBN: 9781492032649, 2019. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung AKIB23.2 174502 Journal Club

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul KI-Anwendungsprojekt & Journal Club

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 52,5 |
| Prüfungsart | Schein |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Studierenden können selbstständig wissenschaftliche Publikationen aus dem KI-Bereich recherchieren und sich gezielt Inhalte daraus erarbeiten. Durch die Präsentationen und Diskussionen lernen sie komplexe, technische Inhalte zu kommunizieren und strukturieren sowie in der Gruppe kritisch zu würdigen und im größeren Kontext einzuordnen. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Präsentation:<br>Einzelne Studierende wählen aus einer Liste aktueller, wissenschaftlicher Publikationen eine aus, die sie als Experte / Expertin detailliert verstehen und präsentieren. Alle anderen Studierenden lesen die Veröffentlichung ebenfalls, um im Anschluss an die Präsentation Verständnisfragen erörtern zu können, die Publikation und die verwendeten Methoden kritisch zu würdigen sowie den Einfluss der Publikation auf das KI-Umfeld diskutieren zu können. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Studierende erlernen aktuelle KI-Konzepte und Anwendungen aus der Forschung anhand verschiedener Beispielpublikationen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Studierenden können selbstständig wissenschaftliche Publikationen aus dem KI-Bereich recherchieren und sich gezielt Inhalte daraus erarbeiten. Durch die Präsentationen und Diskussionen lernen sie komplexe, technische Inhalte zu kommunizieren und strukturieren sowie in der Gruppe kritisch zu würdigen und im größeren Kontext einzuordnen. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden beherrschen die Herangehensweisen hinsichtlich Projektorganisation, -planung und Arbeitsteilung in der Gruppe und sammeln hier Erfahrungen |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Studierenden können selbstständig wissenschaftliche Publikationen aus dem KI-Bereich recherchieren und sich gezielt Inhalte daraus erarbeiten. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Ausgewählte Publikationen aus dem KI-Bereich, die sowohl Meilensteine der Forschung als auch aktuelle Trends abdecken |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | AKIB23.1 KI-Anwendungsprojekt |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Aktuelle Publikationen, werden zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | keine |

# Modul 174520 Wahlpflichtfach

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| SWS | 19 |
| Prüfungsart | Modulprüfung setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen |
| Leistungspunkte (ECTS) | 10 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Es müssen Lehrveranstaltungen mit einer ausreichenden Anzahl an Leistungspunkten ausgewählt werden. Nicht alle Veranstaltungen werden in jedem Semester angeboten. Das Angebot ist u.U. abhängig von der studentischen Nachfrage. |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. Markus Graf |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Abhängig vom Wahlfach |
| Lerninhalte | Abhängig vom Wahlfach |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Abhängig vom Wahlfach |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Abhängig vom Wahlfach |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Abhängig vom Wahlfach |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Abhängig vom Wahlfach |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | Modulnote setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Abhängig vom Wahlfach |

# Veranstaltung M3.59 115639 Numerische Methoden / Optimierungsmethoden

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Wahlpflichtfach

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter<br>Prof. Dr.-Ing. Peter Ott |
| Semester | 1 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Numerical methods / Optimization methods |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefte Kenntnisse des jeweiligen Fachgebiets und verstehen zentrale Zusammenhänge, Begriffe und Theorien. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse strukturiert darzustellen und in unterschiedlichen Kontexten einzuordnen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |

| | |
|---|---|
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 7 |
| Inhalte | Den Studierenden werden anhand von Einzelvorträgen aus Forschung und Industrie verschiedene numerische Methoden und Optimierungsmethoden erklärt. Beispielhafte Themen sind:<br><br>Numerische Stabilisierung von mechanischen Systemen mit Zwangsbedingungen<br>• Finite-Differenzen mit verschiedenen Arten von Randbedingungen und Neumann-Stabilitätsanalyse<br>• Finite-Volumen<br>• Numerik dünner fluider Filme<br>• Magnetfeldsimulation von Sensoren und deren Optimierung<br>• Mechanische Bauteiloptimierung unter Berücksichtigung herstellungsinduzierter Eigenschaften<br>• Algorithmen zur Optimierung, z.B. Levenberg-Marquardt<br><br>Allen Einzelthemen starten mit einem großen theoretischen Anteil und sollen dann die Anwendung an konkreten Praxisbeispielen verdeutlichen. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | n.a. |

# Veranstaltung H8.2 134182 Digitale Signalverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Wahlpflichtfach

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Peter Ott |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Digital Signal Processing |
| Leistungspunkte (ECTS) | 2.5 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 32,5 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 90 Minuten |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesungen mit Übungen, auch mit MATLAB |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Wichtige Prinzipen der digitalen Signalverarbeitung kennen, verstehen und anwenden können.<br><br>Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefte Kenntnisse des jeweiligen Fachgebiets und verstehen zentrale Zusammenhänge, Begriffe und Theorien. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse strukturiert darzustellen und in unterschiedlichen Kontexten einzuordnen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | • Discret time signals (Zeitdisdrekte Signale)<br>• Discrete Fourier transform (Diskrete Fourier-Transformation)<br>• Filterung (Filterung)<br>• Realization with MATLAB (Umsetzung mit MATLAB®)<br><br>• Zeitdisdrekte Signale<br>• Diskrete Fourier-Transformation<br>• Filterung<br>• Umsetzung mit MATLAB |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | • O'Shea, Peter, Sadik, Amin Z., Hussain, Zahir M. Digital Signal Processing: Springer Berlin Heidelberg 2011 Berlin, Heidelberg<br>• Werner, Martin Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB®: Springer Fachmedien Wiesbaden 2019 Wiesbaden |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | keine |

# Veranstaltung 172369 Cloud Computing

Diese Veranstaltung ist im Modul Wahlpflichtfach

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Thomas Fankhauser |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung |
| Lehrsprache | englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Cloud Computing |
| Leistungspunkte (ECTS) | 3.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 60 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Basic knowledge of web development and databases. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lectures sessions followed by project sessions where teams design and develop a cloud application. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Concepts of cloud computing, payment models, cloud architectures and technologies. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Ability to design and develop a cloud application. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Share acquired skills and knowledge through talks, videos and presentations. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Distribute, coordinate and plan work packages with a team to make a deadline. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 7 |
| Inhalte | Cloud Computing Fundamentals, Cloud Computing Patterns, Infrastructure as Code, Roles, Policies and Permission, ... |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | Published and updated on the course website. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung 174523 Quantum Computing

Diese Veranstaltung ist im Modul Wahlpflichtfach

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. Javier Villalba-Diez |
| Semester | 2 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 102 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | 180 Minuten |
| Verpflichtung | Wahlfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Grundlagen Mathematik und Informatik |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung, Übungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Grundlagen der Quantenmechanik:<br>Verständnis der quantenmechanischen Prinzipien<br>Eigenschaften von Quantenbits (Qubits)<br>Quantenverschränkung und Superposition<br>Unterschiede zwischen Quanten- und klassischen Algorithmen<br>Quantencomputerarchitekturen:<br>Ansätze zum Bau von Quantencomputern<br>Hardware-Plattformen und ihre Herausforderungen<br>Programmierung von Quantencomputern<br>Quantenalgorithmen:<br>Anwendung von Shor's und Grover's Algorithmus<br>Einsatz von Quantencomputing in der Kryptographie<br>Simulation quantenphysikalischer Systeme<br>Quantenfehlerkorrektur:<br>Grundlagen der Fehlerkorrektur in Quantencomputern<br>Topologische Quantencomputer<br>Herausforderungen und Fortschritte in der Fehlerkorrektur<br>Anwendungen von Quantencomputing:<br>Nutzung in der Cloud und als Service<br>Anwendungen in der Optimierung und Simulation<br>Integration in KI und maschinelles Lernen<br>Zukünftige Entwicklungen und Herausforderungen:<br>Quanteninternet und -kommunikation<br>Ethik und gesellschaftliche Implikationen<br>Diskussion über zukünftige Trends und Forschungsfelder |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Woche 1-2: Grundlagen der Quanteninformatik<br>- Wiederholung der Grundlagen der Quantenmechanik<br>- Qubits, Superposition und Verschränkung<br>- Quantenoperationen und -gatter<br><br>Woche 3-4: Einführung in Quantum Programming<br>- Grundlagen der Quantenprogrammierung mit Qiskit, Cirq oder einem anderen Framework<br>- Erstellung einfacher Quantenprogramme<br>- Simulation von Quantenalgorithmen<br><br>Woche 5-6: Quantenalgorithmen in der Praxis<br>- Grover's Algorithmus für die Suche<br>- Shor's Algorithmus und seine Anwendungen<br>- Quantum Machine Learning-Algorithmen<br><br>Woche 7-8: Quantenhardware und -technologien<br>- Verschiedene Architekturen von Quantencomputern<br>- Aktuelle Entwicklungen in der Quantenhardware<br>- Fehlerkorrektur in Quantencomputern<br><br>Woche 9-10: Anwendungen im Bereich der Optimierung<br>- Quantum Annealing für kombinatorische Optimierung<br>- Anwendungen in der Logistik und Ressourcenallokation<br>- Vergleich mit klassischen Optimierungsalgorithmen<br><br>Woche 11-12: Anwendungen in der Kryptographie und Sicherheit<br>- Quantenkommunikation und Quantenkryptographie<br>- Post-Quantum-Kryptographie<br>- Sicherheitsaspekte von Quantum Computing<br><br>Woche 13-14: Quantum Computing in der Wissenschaft<br>- Simulation von Quantensystemen<br>- Anwendungen in der chemischen und physikalischen Forschung<br>- Quantencomputing in der Medizin und Biotechnologie<br><br>Woche 15: Projekte und Anwendungen<br>- Durchführung von angewandten Quantum-Computing-Projekten<br>- Präsentation von Ergebnissen und Diskussion über Herausforderungen<br>- Zukunftsaspekte und aktuelle Entwicklungen in der angewandten Quanteninformatik |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | "Quantum Computation and Quantum Information" von Michael A. Nielsen und Isaac L. Chuang:<br><br>Ein umfassendes Lehrbuch, das die Grundlagen des Quantencomputings erklärt.<br>"Programming Quantum Computers" von Eric R. Johnston, Nic Harrigan und Mercedes Gimeno-Segovia:<br><br>Ein praxisorientierter Leitfaden zur Programmierung von Quantencomputern.<br>"Quantum Computing: A Gentle Introduction" von Eleanor G. Rieffel und Wolfgang H. Polak:<br><br>Eine leicht verständliche Einführung in die Welt des Quantencomputings.<br>"Quantum Computing for Computer Scientists" von Noson S. Yanofsky und Mirco A. Mannucci:<br><br>Ein Buch, das sich an Informatiker richtet und die Prinzipien des Quantencomputings aus ihrer Perspektive erklärt.<br>"Quantum Computing: A Short Course from Theory to Experiment" von Joachim Stolze und Dieter Suter:<br><br>Ein kompakter Kurs zum Thema Quantencomputing, der sowohl theoretische Konzepte als auch praktische Implementierungen behandelt. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | keine |

# Veranstaltung 262164 Ausgewählte Kapitel des Software Engineering

Diese Veranstaltung ist im Modul Wahlpflichtfach

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Thomas Fankhauser |
| Semester | 7 |
| Häufigkeit des Angebots | Unregelmäßig |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Selected Topics in Software Engineering |
| Leistungspunkte (ECTS) | 6.0 |
| SWS | 3.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 135 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Basic knowledge of web development and databases. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Lectures sessions followed by project sessions where teams design and develop a cloud application. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Concepts of cloud computing, payment models, cloud architectures and technologies. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Ability to design and develop a cloud application. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Share acquired skills and knowledge through talks, videos and presentations. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Distribute, coordinate and plan work packages with a team to make a deadline. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Cloud Computing Fundamentals, Cloud Computing Patterns, Infrastructure as Code, Roles, Policies and Permission, ... |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | -- |
| Literatur/Lernquellen | Published and updated on the course website. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | -- |

# Veranstaltung 262181 Web Application Development

Diese Veranstaltung ist Wahlveranstaltung im Modul Wahlpflichtfach

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. Thomas Fankhauser |
| Semester | 7 |
| Häufigkeit des Angebots | Wintersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | Web Application Development |
| Leistungspunkte (ECTS) | 4.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 30 |
| Workload - Selbststudium | 70 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Wahlpflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | none |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Several assignments with introduction, theoretical foundation, practical feedback and presentation sessions. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Basic concepts, characteristics, challenges, requirements, communication mechanisms, and algorithms of web applications. Patterns for fullstack, backend and frontend architectures. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Ability to independently engage with predefined problems. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Task delegation and time management in teams. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Responsibility for the implementation of assignments accompanying the lecture for their team. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Programming Languages for the Web, Communication Protocols of the Web, Event-Driven Systems, Fullstack Web Frameworks, Single Page Web Frameworks. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | none |
| Sonstige Besonderheiten | none |
| Literatur/Lernquellen | Literature references will be announced in the lecture. |

| | |
|---|---|
| Terminierung im Stundenplan | See timetable |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | none |

# Veranstaltung H11.1 609311 Reinforcement Learning

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Wahlpflichtfach

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Ipek Sarac Heinz |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | englisch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | Leistungsnachweis |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | • Vorlesungen zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen<br>• Praktische Übungen (z. B. Programmieraufgaben, Simulationen) zur algorithmischen Umsetzung<br>• Diskussionen und Reflexion über aktuelle Herausforderungen und Anwendungspotenziale Prüfungsleistung<br>• Kombination aus Programmieraufgabe (z. B. Implementierung eines RL-Algorithmus) und theoretischer Prüfung (z. B. schriftliche Klausur oder Hausarbeit) |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefte Kenntnisse des jeweiligen Fachgebiets und verstehen zentrale Zusammenhänge, Begriffe und Theorien. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse strukturiert darzustellen und in unterschiedlichen Kontexten einzuordnen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, fachliche Aufgabenstellungen methodisch anzugehen, Informationen kritisch zu analysieren sowie geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten und anzuwenden. Sie erweitern ihr Wissen durch eigenständige Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich konstruktiv in Gruppenprozesse einbringen, mit anderen kooperativ zusammenarbeiten und unterschiedliche Standpunkte respektvoll und lösungsorientiert diskutieren. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden sind in der Lage, eigenverantwortlich zu arbeiten, ihren Lernprozess zu steuern und Aufgaben zielgerichtet und reflektiert zu bearbeiten. Sie übernehmen Verantwortung für das eigene Handeln und entwickeln ihre Kompetenzen kontinuierlich weiter. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | • Einführung in die Grundlagen des **Reinforcement Learning (RL)** : Agent, Umgebung, Belohnung, Wert- und Politikfunktionen<br>• Markov-Entscheidungsprozesse (MDPs) und deren Modellierung<br>• Lösungsstrategien: Value Iteration, Policy Iteration, Monte Carlo, Temporal-Difference Learning<br>• **Moderne Algorithmen** : Q-Learning, Deep Q-Networks (DQN), Policy Gradient Methoden<br>• Praktische Anwendungsszenarien: Simulationen, spielbasierte Umgebungen, einfache RL-Projekte mit offenen Tools<br>• Kritische Reflexion: Lernstabilität, Sample-Effizienz, ethische Implikationen und Herausforderungen in realen Anwendungen<br><br>Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:<br>1) zentrale Konzepte und mathematische Grundlagen des Reinforcement Learning zu verstehen und zu erläutern<br>2) grundlegende RL-Algorithmen theoretisch zu erklären und praktisch umzusetzen<br>3) RL-Probleme eigenständig zu formulieren und geeignete Lösungsansätze zu entwerfen<br>4) die Vor- und Nachteile verschiedener RL-Ansätze kritisch zu bewerten, insbesondere im Hinblick auf Effizienz, Komplexität und ethische Aspekte |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | -- |
| Sonstige Besonderheiten | Studierende aus verschiedenen Fachrichtungen, insbesondere Informatik#, Ingenieurwissenschaftliche# und KI#bezogene Studiengänge. Empfohlen ab dem Master- oder fortgeschrittenen Bachelor-Niveau. |
| Literatur/Lernquellen | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | keine |

# Modul AKIB24 174540 KI in der Gesellschaft

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit (LA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | keine |
| Modulverantwortliche(r) | Ulrike Weingart |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Referaten und Diskussionen. |
| Lerninhalte | Umfassende Auseinandersetzung mit den vielfältigen Aspekten, durch die die Integration von Künstlicher Intelligenz die Gesellschaft prägt. Was macht den Menschen aus? Wann wird eine Maschine zum selbständig denkenden Wesen (starke KI)? [Diskussion Musk/Bezos zur Gefahr einer menschenfeindlichen, überlegenen KI] Moralische Grenzen von Forschung (z.B. am Beispiel der Atombombe – Oppenheimer – können wir KI-Forschung verantworten?) Was ist Wahrheit? Wann ist eine Information wahr? – [Kontext Falschaussagen von KI im Zeitalter von Trump.] Aspekte der Kontrolle von Gesellschaften (1984, Brave New World, Fahrenheit 451 in der Literatur diskutieren Dystopien der allwissenden Maschine bzw. der Nutzung derselben zur Unterdrückung der Menschen. Die Lehrinhalte umfassen zunächst eine kritische Analyse der sozialen Auswirkungen von KI-Technologien, einschließlich ethischer, rechtlicher und soziokultureller Dimensionen. Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis für die Wechselwirkungen zwischen Künstlicher Intelligenz und gesellschaftlichen Strukturen, indem sie sich mit aktuellen Debatten und Kontroversen auseinandersetzen. Das Verständnis für die Rolle von KI in verschiedenen Sektoren, wie Gesundheitswesen, Bildung und Wirtschaft, wird vertieft, wodurch die Studierenden befähigt werden, potenzielle Chancen und Risiken zu identifizieren. Ein Schwerpunkt liegt auch auf der Förderung von Medienkompetenz, um die Studierenden in die Lage zu versetzen, kritisch mit medial vermittelten Informationen über Künstliche Intelligenz umzugehen. Schließlich ermöglicht das Fach konstruktive Vorschläge für eine verantwortungsbewusste Integration von KI in die Gesellschaft zu entwickeln. Praxisorientierte Fallstudien und Projekte bieten den Studierenden die Gelegenheit, ihr erworbenes Wissen in realen Szenarien anzuwenden und innovative Lösungsansätze für die gesellschaftlichen Herausforderungen im Zeitalter der Künstlichen Intelligenz zu entwickeln. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Die Studierenden sollen über die theoretischen und methodischen Grundlagen der Zusammenhänge von KI in der Gesellschaft und die ethische Tragweite ihres Berufsfelds reflektiert nachdenken und daraus Orientierung für ihre wissenschaftliche und alltäglich-berufliche Praxis gewinnen. Sie lernen unterschiedliche Konzepte und Methoden der Wissenschaft und deren Ziele kennen und anwenden und setzen sich mit gesellschaftlichen Fragen der Künstlichen Intelligenz auseinander. Aus dieser Reflektion heraus entwickeln sie Maßstäbe für ihr Urteilen und verantwortliches Handeln als angehende Informatiker. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Identifikation diverser Einflüsse und Determinanten auf die Arbeits- und Interaktionsqualität. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Realistische Einschätzung systemischer Einflüsse auf die Arbeitssituation im Umfeld von künstlicher Intelligenz |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Verbesserung der Teamfähigkeit durch Kenntnis von Gruppenmechanismen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | keine |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Referaten und Diskussionen. |

# Veranstaltung AKIB24.1 174541 KI in der Gesellschaft

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul KI in der Gesellschaft

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Ulrike Weingart |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Identifikation diverser Einflüsse und Determinanten auf die Arbeits- und Interaktionsqualität. |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Referaten und Diskussionen. In unterschiedlichen Semestern können verschiedene Schwerpunkte gesetzt werden und auf aktuelle Themen eingegangen werden. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden sollen über die theoretischen und methodischen Grundlagen der Zusammenhänge von KI in der Gesellschaft und die ethische Tragweite ihres Berufsfelds reflektiert nachdenken und daraus Orientierung für ihre wissenschaftliche und alltäglich-berufliche Praxis gewinnen. Sie lernen unterschiedliche Konzepte und Methoden der Wissenschaft und deren Ziele kennen und anwenden und setzen sich mit gesellschaftlichen Fragen der Künstlichen Intelligenz auseinander. Aus dieser Reflektion heraus entwickeln sie Maßstäbe für ihr Urteilen und verantwortliches Handeln als angehende Informatiker. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Identifikation diverser Einflüsse und Determinanten auf die Arbeits- und Interaktionsqualität. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Realistische Einschätzung systemischer Einflüsse auf die Arbeitssituation im Umfeld von künstlicher Intelligenz. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Verbesserung der Teamfähigkeit durch Kenntnis von Gruppenmechanismen. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |

| | |
|---|---|
| Inhalte | Umfassende Auseinandersetzung mit den vielfältigen Aspekten, durch die die Integration von Künstlicher Intelligenz die Gesellschaft prägt.<br><br>Was macht den Menschen aus? Wann wird eine Maschine zum selbständig denkenden Wesen (starke KI)? [Diskussion Musk/ Bezos zur Gefahr einer menschenfeindlichen, überlegenen KI]<br><br>Moralische Grenzen von Forschung (z.B. am Beispiel der Atombombe – Oppenheimer – können wir KI-Forschung verantworten?)<br><br>Was ist Wahrheit? Wann ist eine Information wahr? – [Kontext Falschaussagen von KI im Zeitalter von Trump.]<br><br>Aspekte der Kontrolle von Gesellschaften (1984, Brave New World, Fahrenheit 451 in der Literatur diskutieren Dystopien der allwissenden Maschine bzw. der Nutzung derselben zur Unterdrückung der Menschen.<br><br>Die Lehrinhalte umfassen zunächst eine kritische Analyse der sozialen Auswirkungen von KI-Technologien, einschließlich ethischer, rechtlicher und soziokultureller Dimensionen. Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis für die Wechselwirkungen zwischen Künstlicher Intelligenz und gesellschaftlichen Strukturen, indem sie sich mit aktuellen Debatten und Kontroversen auseinandersetzen.<br><br>Das Verständnis für die Rolle von KI in verschiedenen Sektoren, wie Gesundheitswesen, Bildung und Wirtschaft, wird vertieft, wodurch die Studierenden befähigt werden, potenzielle Chancen und Risiken zu identifizieren. Ein Schwerpunkt liegt auch auf der Förderung von Medienkompetenz, um die Studierenden in die Lage zu versetzen, kritisch mit medial vermittelten Informationen über Künstliche Intelligenz umzugehen.<br><br>Schließlich ermöglicht das Fach konstruktive Vorschläge für eine verantwortungsbewusste Integration von KI in die Gesellschaft zu entwickeln.<br><br>Praxisorientierte Fallstudien und Projekte bieten den Studierenden die Gelegenheit, ihr erworbenes Wissen in realen Szenarien anzuwenden und innovative Lösungsansätze für die gesellschaftlichen Herausforderungen im Zeitalter der Künstlichen Intelligenz zu entwickeln. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |
| Literatur/Lernquellen | UNESCO (2021), Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence, Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence \| UNESCO<br>Liao, S.M. (2020) , Ethics of Artificial Intelligence . Oxford University Press. |

| | |
|---|---|
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Trifft nicht zu |

# Modul AKIB25 174560 Natural Language Processing

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 4 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit (LA) |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Keine. Empfohlen werden Python-Kenntnisse (z.B. durch „Weiterführende KI-Programmierung“) sowie grundlegende Kenntnisse in Machine Learning und Deep Learning (z.B. Durch „Machine Learning“ bzw. „Deep Learning“). |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Carsten Lanquillon |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Vorlesung mit integrierten Übungen, Erarbeiten ausgewählter Fachartikel im Selbststudium, Mini-Projekte in Gruppenarbeit, Präsentationen der Studierenden. |
| Lerninhalte | 1. Einführung in Natural Language Processing (NLP) - Überblick und Geschichte des NLP - Schnittstellen zwischen NLP, KI, maschinellem Lernen und Deep Learning - Kategorien Natural Language Understanding (NLU) und Natural Language Generation (NLG) und gängige Aufgabengebiete - Grundlegende Konzepte und Vorgehensweisen 2. Grundlegende Verarbeitungsschritte und Aufgaben - Textbeschaffung inklusive Annotation und Labeling - Textvorverarbeitung - Morphologische, syntaktische und semantische Analyse - Tokenisierung und Vektorisierung 3. Deep Learning für NLP-Aufgaben - Einführung in neuronale Netze für sequentielle Daten - Word Embeddings mit neuronalen Netzen (z.B. Word2Vec, GloVe) - Neural Language Models - Rekurrente neuronale Netze (RNNs) und Long Short-Term Memory (LSTM) - Transformer-Modelle und ihre Anwendungen (z.B. BERT, GPT) - Pre-Training und Fine-Tuning - Prompt-Engineering 4. Ausgewählte NLP-Anwendungsbereiche - Information Extraction - Automatische Textzusammenfassung - Maschinelle Übersetzung - Question Answering und Information Retrieval - Dialogsysteme und Sprachassistenten - Automatic Speech Recognition (ASR) und Text-to-Speech (TTS) 5. Aktuelle Forschung und Zukunftstrends in NLP - Neueste Entwicklungen in NLP - Ethische und soziale Aspekte von NLP-Technologien - Ausblick auf zukünftige Herausforderungen und Anwendungen |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | • Verständnis von NLP als Teilgebiet der KI zur Erfassung, Verarbeitung und Erzeugung geschriebener und gesprochener Sprache.<br>• Verständnis für die Herausforderungen bei der Verarbeitung natürlicher geschriebener und gesprochener Sprache.<br>• Zuordnung und Erläuterung von Anwendungsgebieten und Aufgaben zu den Kategorien NLU und NLG.<br>• Bewertung und Erklärung grundlegender klassischer und moderner Methoden basierend auf neuronalen Netzen für NLP-Aufgaben. |

| | |
|---|---|
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | • Fähigkeit zur Analyse, Auswahl und Implementierung komplexer NLP-Anwendungen mittels gängiger Bibliotheken und Tools.<br>• Quantitative Analyse, Bewertung und Interpretation der Methoden und Ergebnisse, inklusive Aufzeigen von Handlungsalternativen.<br>• Präsentation und Diskussion der Lösungswege und Ergebnisse vor einem Fachgremium. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Teamarbeit in Kleingruppen zur Bewältigung kleiner Projekte.<br>• Fachliche und ergebnisorientierte Zusammenarbeit in Teams und Vertretung der Arbeitsergebnisse.<br>• Entwicklung sozialer Kompetenzen durch Bewertung und Evaluierung der eigenen Arbeit und der Arbeiten anderer Teams. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | • Eigenständiges Erarbeiten, Verstehen und Umsetzen moderner NLP-Verfahren und Lösungsansätze.<br>• Selbstorganisiertes Arbeiten und Projektmanagement in Kleingruppen |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine. Empfohlen werden Python-Kenntnisse (z.B. durch „Weiterführende KI-Programmierung“) sowie grundlegende Kenntnisse in Machine Learning und Deep Learning (z.B. Durch „Machine Learning“ bzw. „Deep Learning“) |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | keine |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Vorlesung mit integrierten Übungen, Erarbeiten ausgewählter Fachartikel im Selbststudium, Mini-Projekte in Gruppenarbeit, Präsentationen der Studierenden. |

# Veranstaltung AKIB25.1 174561 Natural Language Processing

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Natural Language Processing

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr.-Ing. Carsten Lanquillon |
| Semester | 6 |
| Häufigkeit des Angebots | Sommersemester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine. Empfohlen werden Python-Kenntnisse (z.B. durch „Weiterführende KI-Programmierung“) sowie grundlegende Kenntnisse in Machine Learning und Deep Learning (z.B. Durch „Machine Learning“ bzw. „Deep Learning“). |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Vorlesung mit integrierten Übungen, Erarbeiten ausgewählter Fachartikel im Selbststudium, Mini-Projekte in Gruppenarbeit. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | • Verständnis von NLP als Teilgebiet der KI zur Erfassung, Verarbeitung und Erzeugung geschriebener und gesprochener Sprache.<br>• Verständnis für die Herausforderungen bei der Verarbeitung natürlicher geschriebener und gesprochener Sprache.<br>• Zuordnung und Erläuterung von Anwendungsgebieten und Aufgaben zu den Kategorien NLU und NLG.<br>• Bewertung und Erklärung grundlegender klassischer und moderner Methoden basierend auf neuronalen Netzen für NLP-Aufgaben. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | • Fähigkeit zur Analyse, Auswahl und Implementierung komplexer NLP-Anwendungen mittels gängiger Bibliotheken und Tools.<br>• Quantitative Analyse, Bewertung und Interpretation der Methoden und Ergebnisse, inklusive Aufzeigen von Handlungsalternativen.<br>• Präsentation und Diskussion der Lösungswege und Ergebnisse vor einem Fachgremium. |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | • Teamarbeit in Kleingruppen zur Bewältigung kleiner Projekte.<br>• Fachliche und ergebnisorientierte Zusammenarbeit in Teams und Vertretung der Arbeitsergebnisse.<br>• Entwicklung sozialer Kompetenzen durch Bewertung und Evaluierung der eigenen Arbeit und der Arbeiten anderer Teams. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | • Eigenständiges Erarbeiten, Verstehen und Umsetzen moderner NLP-Verfahren und Lösungsansätze.<br>• Selbstorganisiertes Arbeiten und Projektmanagement in Kleingruppen |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | 1. Einführung in Natural Language Processing (NLP)<br>- Überblick und Geschichte des NLP<br>- Schnittstellen zwischen NLP, KI, maschinellem Lernen und Deep Learning<br>- Kategorien Natural Language Understanding (NLU) und Natural Language Generation (NLG) und gängige Aufgabengebiete<br>- Grundlegende Konzepte und Vorgehensweisen<br><br>2. Grundlegende Verarbeitungsschritte und Aufgaben<br>- Textbeschaffung inklusive Annotation und Labeling<br>- Textvorverarbeitung<br>- Morphologische, syntaktische und semantische Analyse<br>- Tokenisierung und Vektorisierung<br><br>3. Deep Learning für NLP-Aufgaben<br>- Einführung in neuronale Netze für sequentielle Daten<br>- Word Embeddings mit neuronalen Netzen (z.B. Word2Vec, GloVe)<br>- Neural Language Models<br>- Rekurrente neuronale Netze (RNNs) und Long Short-Term Memory (LSTM)<br>- Transformer-Modelle und ihre Anwendungen (z.B. BERT, GPT)<br>- Pre-Training und Fine-Tuning<br>- Prompt-Engineering<br><br>4. Ausgewählte NLP-Anwendungsbereiche<br>- Information Extraction<br>- Automatische Textzusammenfassung<br>- Maschinelle Übersetzung<br>- Question Answering und Information Retrieval<br>- Dialogsysteme und Sprachassistenten<br>- Automatic Speech Recognition (ASR) und Text-to-Speech (TTS)<br><br>5. Aktuelle Forschung und Zukunftstrends in NLP<br>- Neueste Entwicklungen in NLP<br>- Ethische und soziale Aspekte von NLP-Technologien<br>- Ausblick auf zukünftige Herausforderungen und Anwendungen |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | keine |

| | |
|---|---|
| Literatur/Lernquellen | • Jurafsky, D. und Martin, J. H. (2023): Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. 3rd ed. draft, https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book.pdf<br>• Lanquillon, C und Schacht, S. (2023): Knowledge Science - Grundlagen. Springer.<br>• Tunstall, L., von Werra, L. und Wolf, T. (2022): Natural Language Processing with Transformers. Revised Edition, O'Reilly Media, ISBN: 9781098136796<br>• Rothman, D. (2022): Transformers for Natural Language Processing: Build, train, and fine-tune deep neural network architectures for NLP with Python, Hugging Face, and OpenAI's GPT-3, ChatGPT, and GPT-4. 2. Auflage, Packt Publishing, ISBN: 978-1803247335<br>• Eisenstein, J. (2019): Introduction to natural language processing. ISBN 978-0-262-04284-0<br>• Pfister, B. und Kaufmann, T. (2017): Sprachverarbeitung: Grundlagen und Methoden der Sprachsynthese und Spracherkennung, Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-662-52838-9<br>• Aggarwal, C. C. (2018): Machine Learning for Text. Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-319-73531-3<br>• Goldberg, Y. (2017): Neural Network Methods for Natural Language Processing. Morgan & Claypool, https://doi.org/10.1007/978-3-031-02165-7<br>• Goodfellow, I., Bengio, Y. und Courville, A. (2016): Deep Learning. MIT Press, http://www.deeplearningbook.org<br>• Manning, C., Schütze, H. (1999): Foundations of Statistical Natural Language Processing, MIT Press. Cambridge.<br><br>• Originalarbeiten zu ausgewählten Themen<br><br>Eine aktualisierte Literaturliste wird jeweils zu Beginn der Veranstaltung bereitgestellt. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | trifft nicht zu |

# Modul B 174580 Bachelor-Thesis und Kolloquium

| | |
|---|---|
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| SWS | 6 |
| Prüfungsart | Abschlussarbeit (Bachelor-Thesis) mit Prüfungsvorleistungen durch Bachelor-Kolloquium |
| Leistungspunkte (ECTS) | 20 |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Teilnahme am Bachelor-Kolloquium. Erfolgreiche Bearbeitung eines Bachelor Projektes und Anfertigung einer schriftlichen Bachelor-Thesis. |
| Modulverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |
| Lehr-, Lern- und Prüfungsformen | Eigenes wissenschaftliches Projekt mit Ausarbeitung und Präsentation. |
| Lerninhalte | Je nach gewähltem Thema. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) | Im Rahmen der Bachelorarbeit und des Kolloquiums prüfen und erweitern die Studierenden ihre Fähigkeiten<br>• Eigene Interessen zu erkennen<br>• aufgabenbezogen notwendiges Wissen eigenständig zu erarbeiten,<br>• eigene Arbeitsleistung zu dokumentieren und zu kommunizieren |
| Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung | Bachelor Thesis:<br>In der Bachelorarbeit bearbeiten die Studierenden ein Thema aus der Angewandten Künstlichen Intelligenz mit Hilfe bekannter Verfahren und Methoden. Eine schriftliche Ausarbeitung ist anzufertigen Die Studierenden zeigen damit, dass sie das Wissen und die Methoden, die sie während des Studiums erworben haben, selbstständig auf eine neue Fragestellung anwenden können, dass sie individuelle Lösungen erarbeiten können und dass sie die Qualität ihrer Lösung in Bezug auf die Anforderungen und Aufgabenstellungen beurteilen können<br><br>Bachelor Kolloquium:<br>Wissenschaftliches Arbeiten, angemessene sprachliche Darstellung komplexer Sachverhalte, Anwenden von Forschungs- und Entwicklungsmethoden |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Im Rahmen des Bachelor-Projekts arbeiten die Studierenden eng mit den Stakeholdern des Projekts zusammen. Im Rahmen des Kolloquiums üben sich die Studierenden in der kritischen Diskussion von Forschungsergebnissen und im Feedbackprozess für ihre eigene Arbeit und die Arbeit ihrer Kommilitonen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Die Studierenden bearbeiten selbständig ein wissenschaftliches Thema im Rahmen ihres Bachelor-Projekts. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Ist in der Studien- und Prüfungsordnung geregelt |
| Besonderheiten / Verwendbarkeit | B1 Bachelor-Thesis<br>B2 Bachelor-Kolloquium |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |

| | |
|---|---|
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | Eigenes wissenschaftliches Projekt mit Ausarbeitung und Präsentation. |

# Veranstaltung B1 174581 Bachelor Thesis

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Bachelor-Thesis und Kolloquium

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |
| Semester | 7 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 12.0 |
| SWS | |
| Workload - Kontaktstunden | -- |
| Workload - Selbststudium | 360 |
| Prüfungsart | Prüfung |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Praktisches Projekt und schriftliche Arbeit unter Anleitung und Hilfestellung von betreuenden Professor*innen bzw. (als Zweitreferent) von geeigneten Personen aus Firmen, Institutionen, etc. |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden zeigen, dass sie unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und der studiumsspezifischen Inhalte eine umfassende wissenschaftliche Fragestellung zu bearbeiten und zu lösen in der Lage sind. Im Rahmen der Bachelorarbeit prüfen und erweitern die Studierenden ihre Fähigkeiten<br>• eigene Interessen zu erkennen und zu artikulieren,<br>• aufgabenbezogen notwendiges Wissen eigenständig zu erarbeiten,<br>• relevante Literatur zu recherchieren und sich kritisch damit auseinanderzusetzen.<br>• eigene Arbeitsleistung zu dokumentieren und schriftlich adäquat darzustellen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | In der Bachelorarbeit bearbeiten die Studierenden ein Thema aus der Angewandten Künstlichen Intelligenz mit Hilfe bekannter Verfahren und Methoden. Eine schriftliche Ausarbeitung ist anzufertigen Die Studierenden zeigen damit, dass sie das Wissen und die Methoden, die sie während des Studiums erworben haben, selbstständig auf eine neue Fragestellung anwenden können, dass sie individuelle Lösungen erarbeiten können und dass sie die Qualität ihrer Lösung in Bezug auf die Anforderungen und Aufgabenstellungen beurteilen können. |

| | |
|---|---|
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Die Studierenden können sich mit Fachvertretern und Anwendern adäquat zu einer Problemstellung austauschen, den eigenen Standpunkt und ihre Lösungen formulieren, argumentativ vertreten und gemeinsam mit Fachvertretern und Anwendern zu einer konstruktiven Lösung der Aufgabenstellung gelangen. |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | In der Bearbeitung des Bachelorarbeitsthemas zeigen die Studierenden, dass<br>• sie selbständig eine vorgegebene Aufgabenstellung lösen können und sich die dafür erforderlichen Kenntnisse aneignen können, dass sie<br>• den eigenen Arbeitsprozess effektiv organisieren können, dass sie<br>• die erworbenen Kompetenzen auf Anforderungen in der Praxis umsetzen können, und daß sie<br>• unter Zeitdruck Aufgaben termingerecht abschließen können. |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Die Arbeit wird eigenständig erstellt und von einer Professorin oder einem Professor der Hochschule als Erstbetreuer sowie einem Zweitbetreuer begleitet. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Bachelor Kolloquium |
| Sonstige Besonderheiten | |
| Literatur/Lernquellen | Projektspezifisch |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | |

# Veranstaltung B2 174582 Bachelor Kolloquium

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Bachelor-Thesis und Kolloquium

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |
| Semester | 7 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 3.0 |
| SWS | 2.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 22,5 |
| Workload - Selbststudium | 67,5 |
| Prüfungsart | Schein |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Referate/Präsentationen zur eigenen Bachelor-Thesis der Studierenden, Coaching durch die Dozierenden und Mitstudierenden |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden stellen die eigenen Herangehensweisen und Entscheidungen bei der Bearbeitung der Bachelor-Thesis dar, reflektieren und verteidigen diese. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Wissenschaftliches Arbeiten, angemessene sprachliche Darstellung komplexer Sachverhalte, Anwenden von Forschungs- und Entwicklungsmethoden |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Coaching- und Kommunikationskompetenz ausbauen durch Feedback an Mitstudierende, Annehmen von Feedback |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Coaching- und Kommunikationskompetenz ausbauen durch Feedback an Mitstudierende, Annehmen von Feedback |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Die Studierenden stellen Problemstellung, Zielsetzung, Gliederung, (Teil-) Ergebnisse Ihrer Bachelor-Thesis einem Fachpublikum vor. Sie antworten auf (kritische) Fragen und verteidigen sowohl die Ziele der Arbeit, ihre Herangehensweise als auch den von Ihnen eingeschlagenen Lösungsweg. Nach Präsentation ihrer Thesis erhalten sie sowohl von der Gruppe als auch von den Lehrenden ein Feedback, das die Chance zur persönlichen Weiterentwicklung bietet. |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | Bachelor-Thesis |
| Sonstige Besonderheiten | |
| Literatur/Lernquellen | - |

| | |
|---|---|
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | |

# Veranstaltung SG1 174601 Studium Generale

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul Bachelor-Thesis und Kolloquium

| | |
|---|---|
| Lehrveranstaltungsverantwortliche(r) | Prof. Dr. rer. nat. Alexander Windberger |
| Semester | 7 |
| Häufigkeit des Angebots | in jedem Semester |
| Art der Veranstaltung | Vorlesung mit integrierter Übung |
| Lehrsprache | deutsch |
| Veranstaltungsname (englisch) | |
| Leistungspunkte (ECTS) | 5.0 |
| SWS | 4.0 |
| Workload - Kontaktstunden | 45 |
| Workload - Selbststudium | 105 |
| Prüfungsart | undefiniert (von Migration) |
| Prüfungsdauer | |
| Verpflichtung | Pflichtfach |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Je nach Veranstaltung |
| Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen) | Je nach Veranstaltung |
| Fachkompetenz: Wissen und Verstehen | Die Studierenden können gesellschaftliche, ökonomische und allgemeine Problemlagen kritisch hinterfragen, diskutieren und bewerten. Vor allem auch eine Reflektion von gesellschaftlich relevanten Themen aus einer ethischen Perspektive wird unterstützt. Die Studierenden blicken über den Tellerrand des eigenen Fachgebiets und verbreitern ihr Allgemeinwissen. |
| Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung | Je nach Veranstaltung |
| Personale Kompetenz: Sozialkompetenz | Je nach Veranstaltung |
| Personale Kompetenz: Selbständigkeit | Je nach Veranstaltung |
| Kompetenzniveau gemäß DQR | 6 |
| Inhalte | Je nach Veranstaltung |
| Empfehlung für begleitende Veranstaltungen | keine |
| Sonstige Besonderheiten | Dem Charakter des Studium Generale angemessen sollen aktuelle gesellschaftliche Themen bearbeitet werden. Das Zentrum für Studium und Lehre der Hochschule Heilbronn bietet hierzu einen Veranstaltungskatalog an. |
| Literatur/Lernquellen | Wird während der Veranstaltung bekannt gegeben. |
| Terminierung im Stundenplan | siehe Stundenplan |
| Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung | keine |

# Anhang

## A) Weitere Informationen zu den Lehrveranstaltungen im Modul AP Anwendungsprofile

Die Studierenden wählen zur Erfüllung der Prüfungsleistungen „Anwendungsprofil 1“ im dritten und vierten Semester sowie „Anwendungsprofil 2“ im sechsten und siebten Semester Wahlpflichtfächer aus der nachfolgenden Tabelle mit einem Gesamtumfang von jeweils 10 ECTS Punkten. Um sich in einem Anwendungsgebiet zu vertiefen und das Anwendungsprofil im Zeugnis auszuweisen, müssen alle gewählten Lehrveranstaltungen (20 ECTS) zu diesem Profil gehören.

Die genannten Fächer anderer SPOs sind mögliche passende Fächer, jedoch nicht auf diese beschränkt. Um ein anderes Fach anerkannt zu bekommen, können Sie einen Antrag an den Prüfungsausschuss stellen. Die Prüfungsform ergibt sich aus der Prüfungsform des ursprünglichen Faches.

Die Anwendungsprofile sind mit folgenden Kürzeln in den Tabellen gekennzeichnet:
- AU Automotive
- BW Betriebswirtschaft
- GE Gesundheit
- LO Logistik
- PT Produktionstechnik
- RO Robotics and Automation
- WD Wirtschaftsinformatik / Digital Business

Erklärung zu den folgenden Tabellen: Lehrveranstaltungen der Anwendungsprofile mit möglichen korrespondierenden Lehrveranstaltungen aus anderen Studiengängen (graue Schrift). Abkürzungen: WiSe: Wintersemester, SoSe: Sommersemester, TC: TechCampus Sontheim, BC: Bildungscampus, Fakultäten: IB (International Business), IT (Informatik), TE (Technik), WI (Wirtschaft)

### Veranstaltungen zum Anwendungsprofil Automotive (AU)

| **Profil/e** | | **Bezeichnung** | | **emp. Sem.** | **Voraussetzungen/Anmerkungen** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Prüf.Nr.** | **Bezeichnung** | **Fakultät** | **SWS/ ECTS** | **Prüfung** | **Semester** | **Campus** |
| AU | | Grundlagen Messtechnik | | 3, 4 | | | |
| | 304022 | *analog* | TE | 2/4 | LKBK | WiSe/ SoSe | TC |
| AU | | Kraftfahrzeugtechnik 1 | | 3, 4 | | | |
| | 304061 | *analog* | TE | 2/2 | LKBK | WiSe/ SoSe | TC |
| AU | | Kraftfahrzeugtechnik 2 | | 3, 4 | | | |
| | 304062 | *analog* | TE | 2/2 | LK | WiSe/ SoSe | TC |
| AU | | Messtechnik und Sensorik | | 3, 4 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 304112 | *analog* | TE | 4/4 | LK | WiSe/ SoSe | TC |
| AU | | Modellbildung | | 4-7 | | | |
| | 304142 | *analog* | TE | 2/2 | LK | WiSe/ SoSe | TC |
| AU | | Verteilte Systeme im Kfz | | 4-7 | | | |
| | 304271 | *analog* | TE | 4/5 | LKBK | WiSe/ SoSe | TC |
| AU | | Modellbasierte Softwareentwicklung | | 4-7 | | | |
| | 304274 | *analog* | TE | 4/5 | LKBK | WiSe/ SoSe | TC |

## Veranstaltungen zum Anwendungsprofil Betriebswirtschaft (BW)

| **Profil/e** | | **Bezeichnung** | | **emp. Sem.** | **Voraussetzungen/Anmerkungen** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Prüf.Nr.** | **Bezeichnung** | **Fakultät** | **SWS/ ECTS** | **Prüfung** | **Semester** | **Campus** |
| BW | | Strategisches Management | | 3, 4 | | | |
| | 164101 | *analog* | WI | 2/2 | LK | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | BWL-Seminar | | 3, 4 | | | |
| | 164102 | *analog* | WI | 2/2 | LR | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | Einführung in das Controlling | | 3-7 | | | |
| | 164104 | *analog* | WI | 4/5 | LK | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | Einführung in das Marketing | | 3-7 | | | |
| | 164106 | *analog* | WI | 4/5 | LK | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | Personal und Führung (HRM) | | 3-7 | | | |
| | 164110 | *analog* | WI | 4/5 | LK | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | Planspiel ABWL | | 3-7 | | | |
| | 164219 | *analog* | WI | 8/10 | LL | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | Analytisches Marketing | | 3-7 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 164403 | *analog* | WI | 2/2 | LK | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | Marketing-Anwendungen | | 3-7 | | | |
| | 164404 | *analog* | WI | 2/2 | LR | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | Controlling-Anwendungen | | 3-7 | | | |
| | 164408 | *analog* | WI | 2/2 | LK | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | Controlling-IT-Anwendungen | | 3-7 | | | |
| | 164409 | *analog* | WI | 2/2 | LR | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | Kosten- und Leistungsrechnung | | 3, 4 | | | |
| | 382091 | *analog* | WI | 2/2 | LKBK | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | Investition und Finanzierung | | 3, 4 | | | |
| | 382092 | *analog* | WI | 2/2 | LKBK | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | Methoden & Prozesse | | 3, 4 | | | |
| | 382111 | *analog* | WI | 4/5 | LKBK | WiSe/ SoSe | BC |
| BW | | Logistik Operations Management | | 3, 4 | | | |
| | 382171 | *analog* | WI | 2/2 | LKBK | WiSe/ SoSe | BC |

## Veranstaltungen zum Anwendungsprofil Gesundheit (GE)

| **Profil/e** | | **Bezeichnung** | | **emp. Sem.** | **Voraussetzungen/Anmerkungen** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Prüf.Nr.** | **Bezeichnung** | **Fakultät** | **SWS/ ECTS** | **Prüfung** | **Semester** | **Campus** |
| GE | | Medizinische Physik | | 3, 4 | | | |
| | 171335 | *analog* | IT | 2/2 | LK | WiSe/ SoSe | TC |
| GE | | IT und Gesellschaft | | 4-7 | | | |
| | 171353 | *analog* | IT | 2/2 | LA | SoSe | TC |
| GE | | Ökonomie des Gesundheitswesens | | 3-7 | | | |
| | 171354 | *analog* | IT | 2/2 | LK | WiSe | TC |
| GE | | Diagnosesysteme | | 6, 7 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 171366 | *analog* | IT | 2/3 | LK | SoSe | TC |
| GE | | Therapieplanung | | 6, 7 | | | |
| | 171367 | *analog* | IT | 2/3 | LK | SoSe | TC |
| GE | | Assistenzsysteme | | 6, 7 | | | |
| | 171368 | *analog* | IT | 2/3 | LK | SoSe | TC |
| GE | | IT Governance | | 6, 7 | | | |
| | 171370 | *analog* | IT | 2/3 | LK | SoSe | TC |
| GE | | Prozessmanagement im Gesundheitswesen | | 6, 7 | | | |
| | 171371 | *analog* | IT | 2/3 | LA | SoSe | TC |
| GE | | Krankenhausinformationssysteme | | 6, 7 | | | |
| | 171372 | *analog* | IT | 2/3 | LK | SoSe | TC |
| GE | | Interoperabilität und Prozesse Labor | | 6, 7 | | | |
| | 171373 | *analog* | IT | 2/3 | LA | SoSe | TC |
| GE | | Gesundheitsmanagement | | 3, 4 | | | |
| | 172379 | *analog* | IT | 4/6 | LK | WiSe/ SoSe | TC |
| GE | | Simulation | | 6, 7 | | | |
| | 262064 | *analog* | IT | 4/6 | LA | WiSe | TC |

## Veranstaltungen zum Anwendungsprofil Logistik (LO)

| **Profil/e** | | **Bezeichnung** | | **emp. Sem.** | **Voraussetzungen/Anmerkungen** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Prüf.Nr.** | **Bezeichnung** | **Fakultät** | **SWS/ ECTS** | **Prüfung** | **Semester** | **Campus** |
| LO | | Supply Chain Management I | | 3, 4 | | | |
| | 164033 | *analog* | WV | 2/2.5 | PK | WiSe/ SoSe | BC |
| LO | | Supply Chain Management II | | 3, 4 | | | |
| | 164034 | *analog* | WV | 2/2.5 | PK | WiSe/ SoSe | BC |
| LO | | Strategische Netzwerkplanung | | 3-7 | | | |
| | 164213 | *analog* | WV | 2/2.5 | LL | WiSe/ SoSe | BC |
| LO | | Transportplanung | | 3-7 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 164214 | *analog* | WV | 2/2.5 | LK | WiSe/ SoSe | BC |
| LO | | Logistische Dienstleistungen | | 3-7 | | | |
| | 164251 | *analog* | WV | 4/5.0 | LKBK | WiSe/ SoSe | BC |
| LO | | Logistiksysteme | | 3, 4 | | | |
| | 382001 | *analog* | WV | 4/5.0 | LK | WiSe/ SoSe | BC |
| LO | | Materialflusstechnik | | 3, 4 | | | |
| | 382121 | *analog* | WV | 4/5.0 | LK | WiSe/ SoSe | BC |
| LO | | Logistiksyste mplanung und Projektmanagement | | 4-7 | | | |
| | 382191 | *analog* | WV | 4/5.0 | LA | WiSe/ SoSe | BC |
| LO | | Warehouse Management Systems & Simulation | | 6, 7 | | | |
| | 382251 | *analog* | WV | 4/5.0 | LA | WiSe/ SoSe | BC |

### Veranstaltungen zum Anwendungsprofil Produktionstechnik (PT)

| **Profil/e** | | **Bezeichnung** | | **emp. Sem.** | **Voraussetzungen/Anmerkungen** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Prüf.Nr.** | **Bezeichnung** | **Fakultät** | **SWS/ ECTS** | **Prüfung** | **Semester** | **Campus** |
| PT | | Kunststofftechnik | | 4-7 | | | |
| | 114288 | *analog* | TE | 4/5 | LK | WiSe/ SoSe | TC |
| PT | | Ausgewählte Kapitel "Fertigungstechnik" | | 3, 4 | | | |
| | 115545 | *analog* | TE | 2/2 | LK | WiSe/ SoSe | TC |
| PT | | Industrial Processes in Materials Engineering | | 3, 4 | | | |
| | 115551 | *analog* | TE | 2/2 | LK | SoSe | TC |
| PT | | Lightweight Car Body Engineering | | 3, 4 | | | |
| | 115552 | *analog* | TE | 2/2 | LK | WiSe/ SoSe | TC |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PT | | Ausgewählte Kapitel der Mechatronik und Robotik | | 6, 7 | | | |
| | 134306 | *analog* | TE | 4/5 | LK | WiSe/ SoSe | TC |
| PT | | Additive Fertigung | | 4-7 | | | |
| | 607701 | *analog* | TE | 4/5 | EW | WiSe/ SoSe | TC |
| PT | | Grundlagen der Produktion | | 3, 4 | | | |
| | 611091 | *analog* | TE | 4/5 | RF | WiSe/ SoSe | TC |
| PT | | Lean Production | | 4-7 | | | |
| | 611241 | *analog* | TE | 4/5 | LK | WiSe/ SoSe | TC |
| PT | | Industrielle Digitalisierung | | 4-7 | | | |
| | 611311 | *analog* | TE | 4/5 | LK | WiSe/ SoSe | TC |
| PT | | Spanende und abtragende Fertigungsverfahren | | 4-7 | | | |
| | 612321 | *analog* | TE | 2/2 | PK | WiSe/ SoSe | TC |
| PT | | Umformende Fertigungsverfahren | | 4-7 | | | |
| | 612322 | *analog* | TE | 2/2 | PK | WiSe/ SoSe | TC |

## Veranstaltungen zum Anwendungsprofil Robotics and Automation (RO)

| **Profil/e** | | **Bezeichnung** | | **emp. Sem.** | **Voraussetzungen/Anmerkungen** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Prüf.Nr.** | **Bezeichnung** | **Fakultät** | **SWS/ ECTS** | **Prüfung** | **Semester** | **Campus** |
| RO | | Recycling | | 3, 4 | | | |
| | 235303 | *analog* | TE | 4/5 | LK | WiSe/ SoSe | TC |
| RO | | Messtechnik | | 3, 4 | | | |
| | 607211 | *analog* | TE | 2/2 | LP | WiSe/ SoSe | TC |
| RO | | Sensorik | | 3, 4 | | | |
| | 607212 | *analog* | TE | 2/2 | LP | WiSe/ SoSe | TC |
| RO | | Industrieroboter | | 4-7 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 607261 | *analog* | TE | 4/5 | LP | WiSe/ SoSe | TC |
| RO | | Automatisierungstechnik | | 6, 7 | | | |
| | 607281 | *analog* | TE | 2/2 | LP | WiSe/ SoSe | TC |
| RO | | Digitale Signalverarbeitung | | 6, 7 | | | |
| | 607282 | *analog* | TE | 2/2 | LP | WiSe/ SoSe | TC |
| RO | | Grundlagen Netzwerktechnik | | 4-7 | | | |
| | 607301 | *analog* | TE | 2/2 | PK | WiSe/ SoSe | TC |
| RO | | Vernetzte Systeme | | 4-7 | | | |
| | 607302 | *analog* | TE | 2/2 | PK | WiSe/ SoSe | TC |
| RO | | Industrielle Digitalisierung | | 3, 4 | | | |
| | 608211 | *analog* | TE | 4/5 | LK | WiSe/ SoSe | TC |

## Veranstaltungen zum Anwendungsprofil Wirtschaftsinformatik / Digital Business (WD)

| **Profil/e** | | **Bezeichnung** | | **emp. Sem.** | **Voraussetzungen/Anmerkungen** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Prüf.Nr.** | **Bezeichnung** | **Fakultät** | **SWS/ ECTS** | **Prüfung** | **Semester** | **Campus** |
| WD | | Einführung in die Wirtschaftsinformatik | | 3, 4 | | | |
| | 282113 | *analog* | WI | 6/8 | LK | WiSe/ SoSe | BC |
| WD | | Einführung in das IT-Management | | 3, 4 | | | |
| | 282123 | *analog* | WI | 4/5 | LK | WiSe/ SoSe | BC |
| WD | | Praxis betrieblicher Informationssysteme | | 3, 4 | | | |
| | 282131 | *analog* | WI | 2/2 | PK | WiSe/ SoSe | BC |
| WD | | Einführung in Business Intelligence | | 3, 4 | | | |
| | 282132 | *analog* | WI | 2/2 | PK | WiSe/ SoSe | BC |
| WD | | Geschäftsprozessmanagement | | 4-7 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 282181 | *analog* | WI | 4/5 | LK | WiSe/ SoSe | BC |
| WD | | Fallstudie IT Strategie und Service Management | | 4-7 | | | |
| | 282182 | *analog* | WI | 2/5 | LR | WiSe/ SoSe | BC |

### B) Weitere Informationen zu den Lehrveranstaltungen im Modul Wahlpflichtfächer

Die Studierenden wählen zur Erfüllung der Prüfungsleistung „Wahlpflichtfächer“ im sechsten und siebten Semester Wahlpflichtfächer aus der nachfolgenden Tabelle mit einem Gesamtumfang von 10 ECTS-Punkten. Die Teilnahme an Wahlpflichtfächern kann aus Kapazitätsgründen begrenzt werden. Der Katalog an Wahlpflichtfächern kann durch den Prüfungsausschuss durch solche aktuelle Lehrangebote ergänzt werden, die die Kompetenzziele des Studiengangs berücksichtigen und der Stufe 6 des Deutschen Qualifikationsrahmens entsprechen.

Erklärung zu der folgenden Tabelle: Lehrveranstaltungen der Wahlfächer mit möglichen korrespondierenden Lehrveranstaltungen aus anderen Studiengängen (graue Schrift). Abkürzungen: WiSe: Wintersemester, SoSe: Sommersemester

| **Profil/e** | | **Bezeichnung** | | **emp. Sem.** | **Voraussetzungen/Anmerkungen** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Prüf.Nr.** | **Bezeichnung** | **Fakultät** | **SWS/ ECTS** | **Prüfung** | **Semester** | **Campus** |
| | | Numerische Methoden / Optimierungsmethoden | | 3-7 | | | |
| | 115639 | *analog* | | 2/2 | LA | WiSe/ SoSe | |
| | | Digitale Signalverarbeitung | | 3-7 | | | |
| | 134182 | *analog* | | 2/2 | LK | SoSe | |
| | | Cloud Computing | | 3-7 | | | |
| | 172369 | *analog* | | 2/3 | LA | WiSe/ SoSe | |
| | | Quantum Computing | | 3-7 | | | |
| | 174523 | *analog* | | 4/5 | LK | WiSe/ SoSe | |
| | | Ausgewählte Kapitel des Software Engineering | | 3-7 | | | |
| | 262164 | *analog* | | 3/6 | LA | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Web Application Development | | 3-7 | | | |
| | 262181 | *analog* | | 2/4 | LA | WiSe | |
| | | Reinforcement Learning | | 3-7 | | | |
| | 609311 | *analog* | | 4/5 | LA | WiSe/ SoSe | |