



Modulhandbuch

Data Science in Technik und Wirtschaft

Bachelor of Engineering (B. Eng.)

Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen

Studien- und Prüfungsordnung: WS 2022/23

Stand: 30.01.2025

| | |
|---|-----------|
| Inhaltsverzeichnis | 2 |
| 1Übersicht | 4 |
| 2Einführung | 5 |
| 2.1Zielsetzung | 6 |
| 2.2Zulassungsvoraussetzungen..... | 7 |
| 2.3Zielgruppe | 8 |
| 2.4Studienaufbau | 9 |
| 2.5Vorrückungsvoraussetzungen..... | 10 |
| 2.5.1Praktisches Studiensemester | 10 |
| 3Qualifikationsprofil | 11 |
| 3.1Leitbild..... | 12 |
| 3.2Studienziele | 13 |
| 3.2.1Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs | 13 |
| 3.2.2Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs | 14 |
| 3.2.3Prüfungskonzept des Studiengangs | 14 |
| 3.2.4Anwendungsbezug des Studiengangs..... | 16 |
| 3.2.5Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen..... | 16 |
| 3.3Mögliche Berufsfelder | 18 |
| 4Duales Studium..... | 19 |
| 5Modulbeschreibungen | 21 |
| 5.1Allgemeine Pflichtmodule | 22 |
| Mathematik 1 | 23 |
| Statistik..... | 25 |
| Ingenieurinformatik..... | 27 |
| Engineering und Management 1 | 29 |
| Mathematik 2 | 31 |
| Statistical Modeling..... | 33 |
| Software Development | 35 |
| Engineering und Management 2..... | 37 |
| Wahrscheinlichkeitstheorie..... | 39 |
| Applied Machine Learning..... | 41 |
| Data Engineering | 43 |
| Produktentwicklung | 45 |
| Marketing und Vertrieb..... | 47 |
| Practical Deep Learning..... | 49 |
| Produkt- und Qualitätsmanagement..... | 51 |

| | |
|--|----|
| Produktion..... | 53 |
| Kosten- und Investitionsmanagement | 56 |
| Ethik in Data Science | 58 |
| Statistische Qualitätssicherung | 60 |
| Digital Marketing..... | 62 |
| e-SCM | 64 |
| Digital Factory..... | 66 |
| Praktikum (20 Wochen)..... | 68 |
| Praxisseminar | 70 |
| Projekt Wissenschaftliches Arbeiten..... | 72 |
| Seminar Bachelorarbeit..... | 74 |
| Bachelorarbeit | 76 |
| 5.2 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule..... | 78 |
| 5.3 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule | 79 |

1 Übersicht

| | |
|-----------------------------------|--|
| Name des Studiengangs | Data Science in Technik und Wirtschaft |
| Studienart / Abschlussgrad | Vollzeit / Bachelor of Engineering (B. Eng.) |
| Erstmaliges Startdatum | WS 2022/23 |
| Regelstudienzeit | 7 Semester |
| Studienort | Technische Hochschule Ingolstadt |
| Unterrichtssprache/n | Deutsch |
| Kooperation | keine |
| Zulassungsvoraussetzung | Hochschulzugangsberechtigung |
| Kapazität | 50 Studierende p.a. |
| Studiengangleiter | Prof. Dr. Sina Huber Tel.: +49 841 9348-3463 Raum: F102 E-Mail: Sina.Huber@thi.de |

2 Einführung

Der Text beschreibt den aktuellen Stand des Lehrangebots im Studiengang Data Science in Technik und Wirtschaft nach der Studien- und Prüfungsordnung vom 15.11.2020.

Insbesondere nennt das Modulhandbuch die Studienziele und -inhalte der einzelnen Pflichtmodule und der praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen sowie die zeitliche Aufteilung der Semesterwochenstunden je Modul und Studiensemester.

Es enthält weiterhin die näheren Bestimmungen über studienbegleitende Leistungs- und Teilnahme-nachweise.

Bei Mehrdeutigkeiten hat die übergeordnete Studien- und Prüfungsordnung Vorrang.

2.1 Zielsetzung

Der Studiengang „Data Science in Technik und Wirtschaft“ hat das Ziel, die Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz zu vermitteln, die es im späteren Berufsleben ermöglicht, als Data Scientist anwendungsnah zu arbeiten. Im Fokus steht die Auswertung von Daten aus dem technischen oder betriebswirtschaftlichen Umfeld sowie die Interpretation und Kommunikation der Ergebnisse.

Das Curriculum beinhaltet daher sowohl reine Data Science Module als auch Module aus dem technischen sowie dem betriebswirtschaftlichen Bereich.

Das Studium soll, neben dem Erwerb gezielten Fachwissens die Fähigkeit schulen, übergreifende Zusammenhänge zu erkennen, global zu denken, flexibel zu reagieren und Menschen zu führen. Entscheidungsfreudigkeit, Kommunikationsfähigkeit und Kooperationsbereitschaft sollen entwickelt werden.

2.2 Zulassungsvoraussetzungen

Für den Bachelorstudiengang müssen die allgemeinen Zulassungsvoraussetzungen für ein Studium an Hochschulen für angewandte Wissenschaften erfüllt sein.

Die verbindlichen Regelungen für diesen Studienplan sind zu finden in:

- Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Data Science in Technik und Wirtschaft in der konsolidierten Fassung vom 15.11.2021 für Studierende ab WS 2022/23
- Allgemeine Prüfungsordnung (APO) der Technischen Hochschule Ingolstadt
- Immatrikulationssatzung der Technischen Hochschule Ingolstadt.

Der Studienablauf ist von den einschlägigen Bestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung beeinflusst.

2.3 Zielgruppe

Der Studiengang „Data Science in Technik und Wirtschaft“ soll vor allem Studierende ansprechen, die

- Interesse an datenbasierten Fragestellungen sowohl im ingenieurwissenschaftlichen als auch im betriebswirtschaftlichen Bereich haben;
- sich für die Konzeption von statistischen Modellen, die Entwicklung von Ideen, das statistische Experimentieren sowie die Kommunikation mit anderen Disziplinen begeistern;
- kreativ, neugierig und technikbegeistert sind und ein Gespür für Fragestellungen der Datenwissenschaften haben.

2.4 Studienaufbau

Die Regelstudienzeit umfasst sieben Studiensemester. Der Studiengang gliedert sich in zwei Studienabschnitte. Der erste Studienabschnitt umfasst zwei theoretische Studiensemester. Der zweite Studienabschnitt umfasst vier theoretische und ein praktisches Studiensemester, das als fünftes Studiensemester geführt wird.

Die folgende Abbildung zeigt den Studienverlauf.

| <i>1. Semester</i> | | | |
|----------------------------|--|-------------------------------------|----------------------------|
| Mathematik 1 | Statistik | Ingenieurinformatik | Engineering & Management 1 |
| <i>2. Semester</i> | | | |
| Mathematik 2 | Statistical Modeling | Software Development | Engineering & Management 2 |
| <i>3. Semester</i> | | | |
| Wahrscheinlichkeitstheorie | Applied Machine Learning | Data Engineering | |
| Produktentwicklung | Marketing & Vertrieb | | |
| <i>4. Semester</i> | | | |
| Practical Deep Learning | Produkt- & Qualitätsmanagement (Projekt) | Kosten- & Investitionsmanagement | |
| Produktion | Wahlpflichtmodul | | |
| <i>5. Semester</i> | | | |
| Praktikum | | Projekt Wissenschaftliches Arbeiten | |
| <i>6. Semester</i> | | | |
| Ethik in Data Science | Statistische Qualitätssicherung | Digital Marketing | |
| Wahlpflichtmodul | Allgemeinwissenschaftliches Modul | | |
| <i>7. Semester</i> | | | |
| Bachelorarbeit | Electronic Supply Chain Management (e-SCM) | Digital Factory | |

2.5 Vorrückungsvoraussetzungen

Zum Eintritt in den zweiten Studienabschnitt ist nur berechtigt, wer mindestens 42 ECTS-Leistungspunkte aus den Modulen des ersten Studienabschnittes erbracht hat.

Zum Eintritt in das praktische Studiensemester ist nur berechtigt, wer in allen Prüfungen und besterhenderheblichen studienbegleitenden Leistungsnachweisen des ersten Studienabschnittes mindestens die Note „ausreichend“ erzielt hat sowie mindestens 20 ECTS-Leistungspunkte aus den Pflichtmodulen des zweiten Studienabschnittes (drittes und viertes Studiensemester) erbracht hat.

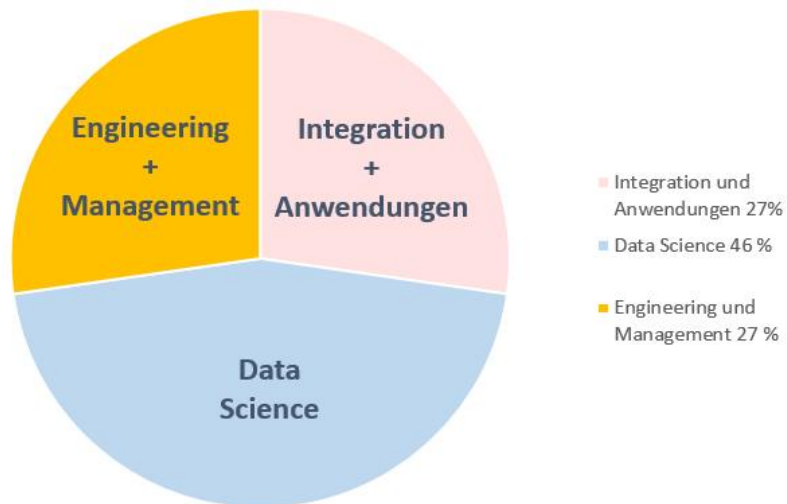
2.5.1 Praktisches Studiensemester

Das praktische Studiensemester wird im Studienplan als 5. Semester geführt.

Das Praktikum mit einer Dauer von 20 Wochen ist im zweiten Studienabschnitt bei dafür zugelassenen Unternehmen zu absolvieren. Es sollen Tätigkeiten durchgeführt werden, welche die Inhalte des Studiums anwenden und vertiefen.

3 Qualifikationsprofil

Im Fokus des Studiengangs steht das Zusammenspiel von Data Science, Technik und Wirtschaft.



Vermittelt wird das Wissen, das notwendig ist, um später im Berufsleben Data Science Projekte durchführen, begleiten und steuern zu können. Dazu sind Kenntnisse des Data Science, aus Technik und Wirtschaft sowie integrative Ansätze erforderlich. Im Zentrum des Studiengangs steht die Anwendungskompetenz.

3.1 Leitbild

Der Studiengang integriert das Leitbild der Lehre auf folgende Weise:

Wir bereiten unsere Studierenden auf die Herausforderungen der Zukunft vor:

- Nachhaltigkeit als integraler Bestandteil datengetriebener Entscheidungen
- Bedeutung der Schnittstelle zwischen Menschen, Technik und Wirtschaft
- Kommunikationskompetenz an der Schnittstelle zwischen Data Science sowie Technik und Wirtschaft

Wir befähigen unsere Studierenden, Problemlösungen auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse zu erarbeiten:

- Anteil an ingenieurwissenschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Modulen im Curriculum
- Data Science Fächer zur Stärkung der Fachkompetenz

Wir eröffnen unseren Studierenden herausragende regionale und internationale Perspektiven:

- Intensives Kennenlernen der Werkzeuge und Methoden des Data Science können eingesetzt werden als berufliche Basiskompetenz zu Beginn der Karriere
- Projekte in der Praxis verbessern sich durch Iteration – die Lehre im Studiengang simuliert dies in Projekten und mit aktuellen digitalen Werkzeugen

Wir lehren und lernen im persönlichen Austausch:

- Intensiver Austausch zwischen Lehrenden, Studierenden und Praxisexperten
- Daten analysieren lernt man nur durch aktives Tun und Experimentieren
- Kennenlernen der Facetten des projekthaften Arbeitens: Arbeiten allein vs. das Arbeiten in unterschiedlichen Gruppengrößen

Wir helfen allen Studierenden, ihr individuelles Potenzial zu entdecken und auszuschöpfen:

- Methodisches Entwickeln von Ideen und der eigenen Kreativität

3.2 Studienziele

3.2.1 Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs

Die Studieninhalte wurden entsprechend den Anforderungen aus Industrie- und Mittelstand sowie des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse definiert.

Für den Bachelorstudiengang müssen die allgemeinen Zulassungsvoraussetzungen für ein Studium an Hochschulen für angewandte Wissenschaften erfüllt sein.

Die Studierenden werden auf die Möglichkeiten der Sprachausbildung an der Technischen Hochschule Ingolstadt besonders hingewiesen.

Die Absolventinnen und Absolventen:

- haben ein grundlegendes Verständnis mathematischer und statistischer Methoden.
- beherrschen einschlägige Programmiersprachen aus dem Bereich Data Science.
- sind in der Lage, für datenbasierte Fragestellungen softwarebasierte Lösungen zu konzipieren, zu erstellen und zu validieren.
- kennen die zentralen Verfahren der deskriptiven und induktiven Statistik und können diese in Software umsetzen.
- sind in der Lage, Methoden des Machine Learnings und des Deep Learnings auf große Datenmengen anzuwenden.
- verstehen die Prinzipien der Künstlichen Intelligenz und deren ethische Implikationen.
- haben die Fähigkeit, Anwendungen von Data Science sowohl im Bereich Engineering als auch Management zu erkennen, zu koordinieren und durchzuführen und zu ganzheitlichen und nachhaltigen Lösungen beizutragen.
- können die Methoden des modernen Projekt- und Qualitätsmanagements anwenden.

3.2.2 Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs

Methodenkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen

- können wissenschaftlich arbeiten und kennen den Wert wissenschaftlicher Methodik.
- haben die Fähigkeit, Problemstellungen zu analysieren, übergreifende Zusammenhänge zu erkennen, datenbasierte Erkenntnisse bei der Problemlösung umzusetzen, Lösungen technisch und wirtschaftlich zu bewerten sowie Entscheidungsvorlagen aufzubereiten.

Sozialkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen

- können komplexe Aufgabenstellungen im Team bearbeiten und die Teamleitung übernehmen.
- sind kommunikationsfähig und können ihre Kompetenzen vermitteln.
- sind integrativ orientiert und überzeugungsstark.

Selbstkompetenzen:

Die Absolventinnen und Absolventen

- können sich selbst organisieren und ihre Zeit managen.
- besitzen analytisches und lösungsorientiertes Denkvermögen.
- können präzise kommunizieren und präsentieren.
- arbeiten zielorientiert und selbstständig.

3.2.3 Prüfungskonzept des Studiengangs

Technische Fächer werden in üblicher Weise schriftlich geprüft. In den Projekten lernen die Studierenden, das erworbene Wissen praktisch umzusetzen sowie ihre Ergebnisse mündlich zu verteidigen.

Bei der Entwicklung des Studiengangs wurde darauf geachtet, dass unterschiedlichste Prüfungsformen zum Einsatz kommen, insbesondere um die Integration der Hauptwissensgebiete zu fördern.

Der Dreiklang Experiment – Methodenanwendung – Theorieverknüpfung bildet auch den Rahmen der Prüfungen.

| Modul | Prüfungsform |
|--|--------------|
| Mathematik 1 | schrP |
| Statistik | schrP |
| Ingenieurinformatik | schrP |
| Engineering und Management 1 | schrP |
| Mathematik 2 | schrP |
| Statistical Modeling | schrP |
| Software Development | schrP |
| Engineering und Management 2 | schrP |
| Wahrscheinlichkeitstheorie | mdIP |
| Applied Machine Learning | SA |
| Data Engineering | mdIP |
| Produktentwicklung | schrP |
| Marketing und Vertrieb | schrP |
| Practical Deep Learning | schrP |
| Produkt- und Qualitätsmanagement | Proj |
| Produktion | schrP |
| Kosten- und Investitionsmanagement | StA |
| Ethik in Data Science | mdIP |
| Statistische Qualitätssicherung | schrP |
| Digital Marketing | schrP |
| e-SCM | schrP |
| Digital Factory | StA |
| Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule | LN |
| Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule | LN |
| Praktikum | PrB |
| Praxisseminar | LN |
| Projekt Wissenschaftliches Arbeiten | Proj |
| Seminar Bachelorarbeit | Koll |

Bachelorarbeit

BA

3.2.4 Anwendungsbezug des Studiengangs

Alle Lehrenden haben einen langjährigen Hintergrund in der Industrie und/oder eine überdurchschnittliche akademische Qualifikation.

Ein hoher Anwendungsbezug in allen Modulen sichert eine hohe Anwendungsrelevanz. Auch die Theorie wird in Projekten angewandt und durch die Anwendungserfahrung im Projekt und in der Iteration vertieft.

Methoden- und Theorieanteile werden in den Folgesemestern in Projekten eingearbeitet

Wirtschaft, Technik sowie Theorie und integrative Schnittstellen verknüpfen sich in Projekten.

3.2.5 Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen

| Modul | Fachkompetenzen | Methodenkompetenzen | Sozialkompetenzen | Selbstkompetenzen |
|------------------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Mathematik 1 | ++ | + | o | o |
| Statistik | ++ | + | o | o |
| Ingenieurinformatik | ++ | + | o | o |
| Engineering und Management 1 | ++ | + | o | o |
| Mathematik 2 | ++ | + | o | + |
| Statistical Modeling | ++ | + | o | + |
| Software Development | ++ | + | + | + |
| Engineering und Management 2 | ++ | + | o | o |
| Wahrscheinlichkeitstheorie | ++ | + | o | + |
| Applied Machine Learning | + | + | + | ++ |
| Data Engineering | ++ | ++ | o | + |

| | | | | |
|--|-----------------------------|----|----|----|
| Produktentwicklung | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Marketing und Vertrieb | ++ | + | o | o |
| Practical Deep Learning | ++ | + | + | + |
| Produkt- und Qualitätsmanagement | ++ | + | ++ | o |
| Produktion | ++ | + | o | o |
| Kosten- und Investitionsmanagement | ++ | + | o | + |
| Ethik in Data Science | ++ | + | + | + |
| Statistische Qualitätssicherung | ++ | + | o | o |
| Digital Marketing | ++ | + | o | o |
| e-SCM | ++ | o | o | + |
| Digital Factory | ++ | o | o | + |
| Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule | abhängig vom konkreten Fach | | | |
| Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule | abhängig vom konkreten Fach | | | |
| Praktikum | + | ++ | + | + |
| Praxisseminar | ++ | o | o | o |
| Projekt Wissenschaftliches Arbeiten | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Seminar Bachelorarbeit | + | ++ | o | + |
| Bachelorarbeit | + | ++ | ++ | ++ |

3.3 Mögliche Berufsfelder

Die Absolventen des Studiengangs sind für Fach- und Führungsaufgaben in folgenden Bereichen vorbereitet:

- Planung, Entwicklung und Steuerung von Data Science Projekten.
- Koordination von datengetriebenen Aktivitäten auf allen Ebenen des Unternehmens.
- Markt Monitoring und Digitales Marketing.
- Business Analyst.
- Management von IT/KI-Projekten.
- Technische Unternehmensbereiche mit datengetriebenen Anwendungen.

4 Duales Studium

In Kooperation mit ausgewählten Praxispartnern kann der Studiengang auch im dualen Studienmodell absolviert werden. Angeboten wird das duale Studienmodell sowohl als **Verbundstudium**, bei dem das Hochschulstudium mit einer regulären Berufsausbildung/Lehre kombiniert wird, als auch als **Studium mit vertiefter Praxis**, bei dem das reguläre Studium um intensive Praxisphasen in einem Unternehmen angereichert wird.

In beiden dualen Studienmodellen lösen sich Hochschul- und Praxisphasen (insbesondere in den Semesterferien, während des Praxissemesters sowie für die Abschlussarbeit) im Studium regelmäßig ab. Die Vorlesungszeiten im dualen Studienmodell entsprechen den normalen Studien- und Vorlesungszeiten an der THI.

Durch die systematische Verzahnung der Lernorte Hochschule und Unternehmen sammeln die Studierenden als integraler Bestandteil ihres Studiums berufliche Praxiserfahrung bei ausgewählten Praxispartnern.

Das Curriculum der beiden dualen Studiengangmodelle unterscheidet sich gegenüber dem regulären Studiengangkonzept in folgenden Punkten:

- **Vorpraxis und Praxissemester im Kooperationsunternehmen**

In beiden dualen Studienmodellen wird die Vorpraxis für den Studiengang sowie das Praxissemester im Kooperationsunternehmen durchgeführt.

- **Dual-Module**

Regelmäßig angeboten werden gesonderte FW-Fächer für Dualstudierende. Diese Veranstaltungen wird an der Hochschule bzw. einem Dualpartner durchgeführt. Angeboten werden auch gesonderte Projekte sowie separate Praxisseminare für Dualstudierende. Eine Anrechnung von Projekten und Praxisseminaren über außer-hochschulisch erworbene Kompetenzen aus dem Lernort Unternehmen ist möglich. Einzelne Veranstaltungen werden nach Möglichkeit von Lehrbeauftragten der Kooperationsunternehmen durchgeführt.

- **Abschlussarbeit im Kooperationsunternehmen**

In beiden dualen Studienmodellen wird die Abschlussarbeit bei einem Kooperationsunternehmen geschrieben, i.d.R. über ein praxisrelevantes Thema mit Bezug zum Studienschwerpunkt.

Organisatorisch zeichnen sich die beiden dualen Studiengangmodelle durch folgende Bestandteile aus:

- **Einführungstrack**

Im Rahmen der obligatorischen Einführungswoche zu Studienbeginn wird eine gesonderte Veranstaltung für Dualstudierende angeboten.

- **Mentoring**

Zentraler Ansprechpartner für Dualstudierende in der Fakultät ist der Studiengangleiter. Dieser organisiert jährlich ein Mentoring-Treffen mit den Dualstudierenden des Studiengangs.

- **Qualitätsmanagement**

In den Evaluationen und Befragungen an der THI zur Qualitätssicherung des dualen Studiums separate Frageblöcke enthalten.

- **„Forum dual“**

Organisiert vom Career Service und Studienberatung (CSS) findet einmal jährlich das „Forum dual“ statt. Das „Forum dual“ fördert den fachlich-organisatorischen Austausch zwischen den dualen Kooperationspartnern und der Fakultät und dient zur Qualitätssicherung der dualen Studienprogramme. Zu dem Termin geladen sind alle Kooperationspartner im dualen Studium sowie Vertreter und Dualstudierende der Fakultät

Formalrechtliche Regelungen zum dualen Studium für alle Studiengänge der THI sind in der APO (s. §§ 17, 18 und 21) und der Immatrikulationssatzung (s. §§ 8b, 9 und 18) geregelt.

Die folgenden Module sind nach o.g. Beschreibung von den entsprechenden Ergänzungen hinsichtlich eines dualen Studiums betroffen:

- Projekt- und Qualitätsmanagement/Projekt
- Projekt Wissenschaftliches Arbeiten
- Praktikum
- Bachelorarbeit

Nähere Beschreibungen befinden sich in der entsprechenden Modulbeschreibung.

5 Modulbeschreibungen

5.1 Allgemeine Pflichtmodule

| Mathematik 1 | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | MA1_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 1 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Schlickewei, Ulrich | | |
| Dozent(in): | Schlickewei, Ulrich | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 8 ECTS / 6 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 70 h |
| | Selbststudium: | | 130 h |
| | Gesamtaufwand: | | 200 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Mathematik 1 | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü: Seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Abiturwissen Mathematik wie beispielsweise im "Brückenkurs Mathematik" wiederholt | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| Die Studierenden | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • erkennen, welche Fragen in den Datenwissenschaften mit Hilfe von Mathematik beantwortet werden können und können selbst solche Fragen stellen. • verstehen logische Argumentation, erkennen Bedingung, Konsequenz und Regel, und sie können eine Argumentationskette im Kontext datenwissenschaftlicher Anwendungen aufbauen. • erkennen bekannte Typen von Aufgaben in bekannten und in neuen Zusammenhängen, können diese Aufgaben mit bekannten Verfahren lösen. • sind in der Lage, die in der Data-Science-Fachliteratur verwendete mathematische Sprache zu verstehen und eigene Argumentation und Lösungsansätze mündlich und schriftlich zu beschreiben. • können sicher mit den vorgestellten mathematischen Methoden umgehen. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Zahlenmengen, komplexe Zahlen, vollständige Induktion • Folgen und Reihen: Grundbegriffe, Konvergenz | | | |

- Funktionen und Differenzialrechnung in einer Variable: Grundbegriffe, elementare Funktionen, Grenzwerte und Stetigkeit Ableitungsregeln, Anwendungen
- Integralrechnung in einer Variable: Grundbegriffe, Integrationstechniken, Anwendungen
- Gewöhnliche Differentialgleichungen: Grundlagen, Lösungsmethoden, Anwendungen

Literatur:

- WEITZ, Edmund, STEPHAN, Heike, 2021. *Konkrete Mathematik (nicht nur) für Informatiker: mit vielen Grafiken und Algorithmen in Python* [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-62618-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62618-4>.
- STEWART, James, 2021. *Calculus: early transcendentals*. Australia: Cengage Learning. ISBN 978-0-357-11351-6
- ARENS, Tilo und andere, 2022. *Mathematik*. Berlin: Springer Spektrum. ISBN 978-3-662-64388-4, 3-662-64388-X
- KOCH, Jürgen, STÄMPFLE, Martin, 2018. *Mathematik für das Ingenieurstudium* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45581-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446455818>.

Anmerkungen:

Es wird freiwillige Zwischentests geben, mit welchen bis zu 10% Bonuspunkte für die finale Klausur erreicht werden können.

| Statistik | | | |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | STA_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 1 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Meintrup, David | | |
| Dozent(in): | Huber, Sina; Meintrup, David | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 8 ECTS / 6 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 70 h |
| | Selbststudium: | | 130 h |
| | Gesamtaufwand: | | 200 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Statistik | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, Datensätze mit Methoden der deskriptiven Statistik zu erkunden, zu beschreiben und zu visualisieren. • können zufällige Phänomene mit der mathematischen Sprache der Wahrscheinlichkeit modellieren. • sind befähigt, mit den passenden Werkzeugen der schließenden Statistik aus Eigenschaften von Stichproben auf Eigenschaften der zugrundeliegenden Grundgesamtheit zu schließen. • sind in der Lage, quantitative Anwendungsprobleme in den Ingenieurwissenschaften vor dem Hintergrund der in der Vorlesung erlernten statistischen Methoden zu bewerten, zu modellieren, Lösungsansätze zu entwickeln und die Ergebnisse korrekt und kritisch zu interpretieren. • verfügen über hinreichende Kenntnisse in einem statistischen Softwarepaket, um die erlernten Methoden in der Praxis implementieren können. • erweitern ihre Fähigkeiten im Umgang mit Online-Medien im Kontext statistischer Applikationen. Dazu können sowohl hybride als auch Distance Learning Elemente / Online-Vorlesungen zum Einsatz kommen. | | | |

Inhalt:

- Einführung: Begriff der Statistik, Daten, Data Science
- Deskriptive Statistik: Datenvisualisierung, Lage- und Streuungsmaße, Bivariate Daten
- Wahrscheinlichkeitstheorie: Begriff der Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariablen, Verteilungen
- Induktive Statistik: Schätzer, Hypothesentests
- einfache Modelle: ANOVA und Regression

Literatur:

- BORTZ, Jürgen und andere, 2010. *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler: mit 70 Abbildungen und 163 Tabellen*. Berlin: Springer. ISBN 978-3-662-50373-7, 3-662-50373-5
- MEINTRUP, David, 2018. *Angewandte Statistik: eine Einführung mit JMP*. [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: CreateSpace Open Publishing Platform. ISBN 978-1-9816-6989-9
- FAHRMEIR, Ludwig, HEUMANN, Christian, KÜNSTLER, Rita, PIGEOT, Iris, TUTZ, Gerhard, 2016. *Statistik: der Weg zur Datenanalyse* [online]. Berlin ; Heidelberg: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-50372-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-50372-0>.
- MONTGOMERY, Douglas C. und George C. RUNGER, 2018. *Applied statistics and probability for engineers*. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-1-119-58559-6

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

| Ingenieurinformatik | | | |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | INF_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 1 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Oelker, Martin | | |
| Dozent(in): | Oelker, Martin | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 8 ECTS / 6 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 47 h |
| | Selbststudium: | | 153 h |
| | Gesamtaufwand: | | 200 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Ingenieurinformatik | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Die Studierenden erlangen ein praktisches Verständnis für den Bereich der Informatik als ingenieurmäßiges Werkzeug zur Problemlösung in den Datenwissenschaften. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dateien in Dateisystemen effektiv und wiederauffindbar zu organisieren. • Computer effektiv einzusetzen. • Betriebssystemfunktionalität (Kopieren, Umbenennen von Dateien etc.) über die grafische Oberfläche und Kommandozeile / Terminal aufzurufen. • Den Aufbau von Computersystemen samt deren Hardware- und Softwarekomponenten zu verstehen. • Wichtige Tools der IT-Sicherheit wie Passwortmanager oder digitale Signaturen zu verwenden. • Einfache Programme in einer Programmiersprache wie Python zu programmieren. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe der Datenverarbeitung: Daten, Information, Programme • Bereiche der Informatik (Theoretische, praktische, technische) • Hardware vs. Software; PC vs Android / iPhone | | | |

- Aufbau und Verwendung von Dateisystemen, Plain-txt vs. binäre Dateien
- Sicherer Umgang mit Computern (Dateisysteme, Programme, Kommandozeile)
- Virtuelle Maschinen, Installation des Linux-Betriebssystems
- Umgang mit der Kommandozeile und Skripting
- Server, Cloud-Umgebungen (z.B. Jupyter-Notebooks)
- IT-Sicherheit (Passwortmanager, digitale Signatur)
- Einfache Programmierfähigkeiten in einer imperativen Programmiersprache wie Python

Literatur:

- PETZOLD, Charles, 2023. *CODE: the hidden language of computer hardware and software*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc. ISBN 978-0-13-790933-9
- KUROSE, James F. und Keith W. ROSS, 2022. *Computer networking: a top-down approach*. Harlow, United Kingdom: Pearson. ISBN 978-1-292-40546-9, 1-292-40546-5
- BROOKSHEAR, J. Glenn und Dennis BRYLOW, 2020. *Computer Science: An Overview, Global Edition*. Harlow: Pearson Education, Limited. ISBN 978-1-292-26344-1

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

| Engineering und Management 1 | | | |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | EngMa1_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 1 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Albrecht, Tobias | | |
| Dozent(in): | Albrecht, Tobias; Ruppert, Maximilian | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 6 ECTS / 4 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 47 h |
| | Selbststudium: | | 103 h |
| | Gesamtaufwand: | | 150 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Engineering und Management 1 | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Das Modul „Engineering and Management 1“ vermittelt Studierenden sowohl ingenieurwissenschaftliche als auch betriebswirtschaftliche Grundlagen.</p> <p>Für den Teil "Engineering" sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Welt der Ingenieure zu kennen und diese in den Kontext der Naturwissenschaften zu bringen. • wesentliche Grundlagen der Technischen Mechanik zu beherrschen. • diese Grundlagen im Gesamtzusammenhang der Ingenieurwissenschaften einzuordnen. • die physikalischen Grundlagen der Statik, Kinetik und Festigkeitslehre zu verstehen. • ausgewählte Inhalte selbständig und im Team zu erarbeiten. <p>Für den Teil "Management" sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Rechtsformen von Unternehmen aufzuzählen und anhand von Kriterien wie bspw. Haftung, steuerliche Behandlung etc. zu bewerten. • Produktionsfaktoren für Unternehmen zu nennen und deren Gewichtung für unterschiedliche Geschäftsmodelle zu vergleichen. | | | |

- unterschiedliche Arten von Unternehmenskooperationen zu benennen und auf konkrete Anwendungsfälle zu übertragen.
- die Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung (GoB) zu erläutern.
- eine Unternehmensbilanz nach HGB und IFRS zu unterscheiden und zu verstehen.

Inhalt:

Teil "Engineering"

- Engineering - Einführung
- Grundlagen der Statik und Kinetik
- Grundlagen der Festigkeitslehre

Teil "Management"

- Unternehmensrechtsformen im Vergleich
- Produktionsfaktoren und ihre Substitution
- Arten von Unternehmenskooperationen
- Grundprinzipien des Rechnungswesens
- Unternehmensbilanzen richtig lesen und verstehen

Literatur:

- MAYR, Martin, 2021. *Technische Mechanik: Statik - Kinematik - Kinetik - Schwingungen - Festigkeitslehre* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46952-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446469525?locatt=mode:legacy>.
- GROSS, Dietmar, HAUGER, Werner, SCHRÖDER, Jörg, WALL, Wolfgang A., 2019. *Statik* [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-59157-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59157-4>.
- GROSS, Dietmar, EHLERS, Wolfgang, WRIGGERS, Peter, SCHRÖDER, Jörg, MÜLLER, Ralf, 2024. *Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1: Statik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-69522-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-69522-7>.
- HIBBELER, Russell C., Band 1[2018. *Technische Mechanik*. 14. Auflage. München [u.a.]: Pearson Studium. ISBN 978-3-86894-351-1, 3-86894-351-X
- COENENBERG, Adolf Gerhard, HALLER, Axel, MATTNER, Gerhard, SCHULTZE, Wolfgang, LOTZE, Maria, 2024. *Einführung in das Rechnungswesen: Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung* [online]. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag PDF e-Book. ISBN 978-3-7910-6303-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.34156/9783791063034>.
- OLFERT, Klaus, 2023. *Einführung in die Betriebswirtschaftslehre*. Herne: kieh. ISBN 978-3-470-11167-4
- WÖHE, Günter, Ulrich DÖRING und Gerrit BRÖSEL, 2023. *Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. 28. Auflage. München: Verlag Franz Vahlen. ISBN 978-3-8006-7200-4, 3-8006-7200-6

Anmerkungen:

Die genaue Aufteilung (Semesterplan, Prüfungsteile) der beiden Teile „Engineering“ und „Management“ erfolgt nach Absprache und Vorgabe der jeweils lehrenden Dozenten und Dozentinnen.

| Mathematik 2 | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | MA2_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 2 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Schlickewei, Ulrich | | |
| Dozent(in): | Schlickewei, Ulrich | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 8 ECTS / 6 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 70 h |
| | Selbststudium: | | 130 h |
| | Gesamtaufwand: | | 200 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Mathematik 2 | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü: Seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Mathematik 1 | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| Die Studierenden | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> entwickeln ihre Fähigkeiten weiter zu erkennen, welche Fragen in den Datenwissenschaften mit Hilfe von Mathematik beantwortet werden können und können selbst solche Fragen stellen. verstehen logische Argumentation, erkennen Bedingung, Konsequenz und Regel, und sie können eine Argumentationskette im Kontext datenwissenschaftlichen Anwendungen aufbauen. erkennen bekannte Typen von Aufgaben in bekannten und in neuen Zusammenhängen, können diese Aufgaben mit bekannten Verfahren lösen. sind in der Lage, die in der Data-Science-Fachliteratur verwendete mathematische Sprache zu verstehen und eigene Argumentation und Lösungsansätze mündlich und schriftlich zu beschreiben. können sicher mit den vorgestellten mathematischen Methoden umgehen. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Potenzreihen: Grundlagen, Taylor-Reihen, Anwendungen Matrizen: Grundlagen, Determinanten, Anwendungen | | | |

- Lineare Abbildungen: Grundlagen, Eigenwerte und Eigenvektoren, Anwendungen
- Differenzialrechnung in \mathbb{R}^n : Grundlagen, Differentiationsregeln, Anwendungen
- Integralrechnung in \mathbb{R}^n : Grundlagen, Integrationsmethoden, Anwendungen
- Kurven: Grundlagen, Vektoranalysis, Anwendungen

Literatur:

- LAY, David C., Steven R. LAY und Judi J. MCDONALD, 2022. *Linear algebra and its applications*. Boston: Pearson. ISBN 1-292-35121-7, 978-1-292-35121-6
- STRANG, Gilbert, 2021. *Introduction to linear algebra*. Wellesley: Cambridge Press. ISBN 978-1-7331466-5-4, 1-7331466-5-2
- WEITZ, Edmund, STEPHAN, Heike, 2021. *Konkrete Mathematik (nicht nur) für Informatiker: mit vielen Grafiken und Algorithmen in Python* [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-62618-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62618-4>.
- STEWART, James, 2021. *Calculus: early transcendentals*. Australia: Cengage Learning. ISBN 978-0-357-11351-6
- ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFFINGER, Christian, KOCKELKORN, Ulrich, LICHTENEGGER, Klaus, STACHEL, Hellmuth, 2022. *Mathematik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-64389-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-64389-1>.
- KOCH, Jürgen, STÄMPFLE, Martin, 2018. *Mathematik für das Ingenieurstudium* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45581-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446455818>.

Anmerkungen:

Es wird freiwillige Zwischentests geben, mit welchen bis zu 10% Bonuspunkte für die finale Klausur erreicht werden können.

| Statistical Modeling | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | StaMo_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 2 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Meintrup, David | | |
| Dozent(in): | Huber, Sina; Meintrup, David | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 8 ECTS / 6 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 70 h |
| | Selbststudium: | | 130 h |
| | Gesamtaufwand: | | 200 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Statistical Modeling | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Statistik | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, Datensätze mit statistischen Modellen zu erkunden. • können statistische Modelle aufstellen, interpretieren und visualisieren. • sind befähigt, mit den passenden Werkzeugen der statistischen Modellierung wesentliche Aspekte des zugrunde liegenden Datensatzes zu erfassen. • sind in der Lage, quantitative Anwendungsprobleme in den Ingenieurwissenschaften vor dem Hintergrund der in der Vorlesung erlernten statistischen Modelle zu bewerten, zu modellieren, Lösungsansätze zu entwickeln und die Ergebnisse korrekt und kritisch zu interpretieren. • verfügen über hinreichende Kenntnisse in einem statistischen Softwarepaket, um die erlernten Methoden in der Praxis implementieren können. • erweitern ihre Fähigkeiten im Umgang mit Online-Medien im Kontext statistischer Applikationen. Dazu kommen sowohl hybride als auch Distance Learning Elemente zum Einsatz. | | | |

| |
|---|
| Inhalt: |
| <ul style="list-style-type: none">• Einführung: Begriff der statistischen Modellierung und des statistischen Lernens• Multiple lineare Regressionsmodelle• Verfahren zu Klassifikation• Resampling-Methoden und Modellvalidierung• Einführung in die Verfahren des Unsupervised Learnings |
| Literatur: |
| <ul style="list-style-type: none">• MEINTRUP, David, 2018. <i>Angewandte Statistik: eine Einführung mit JMP</i>. CreateSpace Open Publishing Platform. ISBN 978-1-9816-6989-9• MONTGOMERY, Douglas C. und George C. RUNGER, 2018. <i>Applied statistics and probability for engineers</i>. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-1-119-58559-6• JAMES, Gareth und andere, 2021. <i>An introduction to statistical learning: with applications in R</i>. New York, NY: Springer. ISBN 978-1-0716-1417-4, 1-0716-1417-7• HASTIE, Trevor, Robert TIBSHIRANI und Jerome H. FRIEDMAN, 2017. <i>The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction</i>. Second edition, New York, NY: Springer. ISBN 978-0-387-84857-0, 0-387-84857-6 |
| Anmerkungen: |
| Keine Anmerkungen. |

| Software Development | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | SWD_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 2 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Schiendorfer, Alexander | | |
| Dozent(in): | Oelker, Martin | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 8 ECTS / 6 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 70 h |
| | Selbststudium: | | 130 h |
| | Gesamtaufwand: | | 200 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Software Development | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Ingenieurinformatik | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Die Studierenden erlangen ein praktisches Verständnis für den Bereich der Softwareentwicklung als ingenieurmäßiges Werkzeug zur Problemlösung. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwareanwendungen unter Verwendung der Programmiersprache Python zu entwerfen, zu erstellen und zu testen. • Kundenanforderungen zu verstehen und zu dokumentieren sowie Probleme mit Hilfe der Programmierung und Softwaretechnik zu lösen. • die Architektur ihrer Software effektiv an ein Team von Softwareentwicklern zu kommunizieren. • bestehenden Code zu verbessern und zu debuggen. • automatisierte Tests zu verwenden, um sicherzustellen, dass die Software korrekt implementiert ist. • zu verstehen, dass es notwendig ist, mit anderen Fachleuten zusammenzuarbeiten, z. B. UX-Designer, Grafikdesigner, Produktmanager, technischer Redakteur. | | | |

Inhalt:

- Anwendungsbereiche der Softwareentwicklung: Mobile Apps, Webanwendungen, Werkzeuge zur Automatisierung von sich wiederholenden Aufgaben, Smart Factories, künstliche Intelligenz usw.
- Die Programmiersprache Python
- Variablen, bedingte Anweisungen, Funktionen und Wiederverwendung von Code
- Datenstrukturen: Listen, Dictionaries
- Effektives Testen und Debuggen
- Objektorientierte Analyse und Design (Vererbung, Polymorphismus)
- Einfache Algorithmen und eine informelle Einführung in die algorithmische Komplexität
- Entwicklung von benutzerfreundlichen, grafischen Benutzeroberflächen

Literatur:

- KLEIN, Bernd, 2021. *Einführung in Python 3: für Ein- und Umsteiger*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46556-5
- PILONE, Dan und Russ MILES, 2008. *Headfirst software development: [a brain-friendly guide]*. Beijing [u.a.]: O'Reilly. ISBN 0-596-52735-7, 978-0-596-52735-8
- FREEMAN, Eric und Elisabeth ROBSON, December 2020. *Headfirst design patterns*. Beijing: O'Reilly. ISBN 978-1-492-07800-5

Anmerkungen:

Bonuspunkte:

In der Vorlesung kann es Aufgaben und Quiz geben, die bei guter Ausführung zu Bonuspunkten für die Klausur führen. Maximal 10% der Endnote können durch Bonuspunkte verbessert werden.

| Engineering und Management 2 | | | |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | EngMa2_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 2 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Albrecht, Tobias | | |
| Dozent(in): | Albrecht, Tobias; Ruppert, Maximilian | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 6 ECTS / 4 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 47 h |
| | Selbststudium: | | 103 h |
| | Gesamtaufwand: | | 150 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Engineering und Management 2 | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Keine | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Engineering and Management 1 | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Das Modul „Engineering and Management 2“ vermittelt den Studierenden sowohl ingenieurwissenschaftliche als auch betriebswirtschaftliche Grundlagen.</p> <p>Für den Teil "Engineering" sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihr Wissen in der Statik, Kinetik und Festigkeitslehre zu vertiefen. • die Modelbildung wissenschaftlich zu erläutern und Modellgrenzen zu erkennen. • das grundlegende Modell der Theorie erster, zweiter Ordnung zu beherrschen. • das Modell der Theorie 1. und 2. Ordnung auf die Theorie 3. Ordnung zu erweitern. • die gewonnen Erkenntnisse in Stabilitätsphänomene zu transferieren. • ihr Wissen in komplexen Aufgaben der Ingenieur-Praxis anzuwenden. <p>Für den Teil "Management" sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Transformationskurve zu erläutern und auf einen beliebigen Sachverhalt anzuwenden. • die Arbeitsteilung in Volkswirtschaften an einem Beispiel zu erläutern. • die Transaktionskosten im Warenaustausch zu erklären und zu berechnen. | | | |

- Probleme und Chancen der Marktwirtschaft zu erläutern.
- einen einfachen Projektplan zu erstellen.
- die Vor- und Nachteile von Qualitätsmanagementsystemen zu beurteilen.
- Geschäftsprozesse und deren Abbildung in Informationssystemen zu beschreiben.

Inhalt:

Teil "Engineering":

- Statik
- Kinetik
- Festigkeitslehre
- Modelbildung und Modellgrenzen
- Modelle der Theorie 1., 2. und 3. Ordnung
- Komplexe Aufgaben der Ingenieur-Praxis

Teil "Management":

- Güterproduktion
- Knappheit der Güter und Möglichkeiten, sie zu vermindern
- Vor- und Nachteile der Arbeitsteilung
- Begründung eines möglichen Marktversagens und die Funktionsprobleme der Marktwirtschaft
- Projekte - Definition, Organisation von Projekten
- Voraussetzungen der Projektorganisation
- Definition des Qualitätsmanagements
- Arten von Qualitätsmanagement
- Definition und Abbildung von Geschäftsprozessen
- Arten von Informationssystemen

Literatur:

- MAYR, Martin, 2021. *Technische Mechanik: Statik - Kinematik - Kinetik - Schwingungen - Festigkeitslehre* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46952-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446469525?locatt=mode:legacy>.
- GROSS, Dietmar, HAUGER, Werner, SCHRÖDER, Jörg, WALL, Wolfgang A., 2024. *Technische Mechanik 2: Elastostatik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-68423-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-68423-8>.
- GROSS, Dietmar, EHLERS, Wolfgang, WRIGGERS, Peter, SCHRÖDER, Jörg, MÜLLER, Ralf, 2024. *Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2: Elastostatik, Hydrostatik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-68425-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-68425-2>.
- HIBBELER, Russell C., Band 2[2021. *Technische Mechanik*. 10. Auflage. München: Pearson. ISBN 978-3-86894-409-9, 3-86894-409-5
- HIBBELER, Russell C. und Russell C. HIBBELER, Band 3[2021. *Technische Mechanik*. 14. Auflage. ISBN 978-3-86894-408-2, 3-86894-408-7
- *Skriptum von U. Burger und L. König zur Technischen Mechanik II– Festigkeitslehre, THI, 2017 u. 2019*
- *Formelsammlung zur Festigkeitslehre von C. Krä et altera, THI, 2021.*
- ENGELKAMP, Paul, SELL, Friedrich L., SAUER, Beate, 2020. *Einführung in die Volkswirtschaftslehre* [online]. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-62248-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62248-3>.
- ROTH, Steffen J., 2021. *VWL für Einsteiger* [online]. München: UVK Verlag PDF e-Book. ISBN 978-3-8385-5538-6. Verfügbar unter: <https://elibrary.utb.de/doi/book/10.36198/9783838555386>.

Anmerkungen:

Die genaue Aufteilung (Semesterplan, Prüfungsteile) der beiden Teile „Engineering“ und „Management“ erfolgt nach Absprache und Vorgabe der jeweils lehrenden Dozenten und Dozentinnen.

| Wahrscheinlichkeitstheorie | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | WaT_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 3 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Schlickewei, Ulrich | | |
| Dozent(in): | Schlickewei, Ulrich | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 5 ECTS / 4 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 47 h |
| | Selbststudium: | | 78 h |
| | Gesamtaufwand: | | 125 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Wahrscheinlichkeitstheorie | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü: Seminarristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungslisten des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Mathematik 1 und 2, Statistik | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zufällige Phänomene mit den passenden Werkzeugen der Wahrscheinlichkeitstheorie zu modellieren und die Ergebnisse kritisch zu interpretieren und präsentieren. • Eigenschaften von Zufallsvariablen, Erwartungswerte, Momente oder Varianz zu bestimmen und zu interpretieren. • die wichtigsten diskreten und stetigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. • die Aussagen der klassischen Grenzwertsetze der Wahrscheinlichkeitstheorie zu erläutern diese auf praktische Fragestellungen anzuwenden. • unterschiedliche Schätzer zu vergleichen und ihre Güte zu bewerten. • wahrscheinlichkeitstheoretische Berechnungen mithilfe eines Softwarepakets durchzuführen. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie (Ereignisraum, Wahrscheinlichkeitsraum und -funktion, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Satz von Bayes) | | | |

- Zufallsvariablen und deren Charakteristika (Verteilungen, Erwartungswert, Varianz, Tschebyscheff-Ungleichung, Momente), wichtigste diskrete und kontinuierliche Verteilungen
- Zufallsvektoren und deren Charakteristika (multivariate Verteilungen, Erwartungswert, Varianz, Korrelation, bedingter Erwartungswert)
- Gesetz der Großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz
- Schätzer (Erwartungstreue, Verzerrung, Varianz, Maximum-Likelihood)

Literatur:

- MEINTRUP, David und Stefan SCHÄFFLER, 2005. *Stochastik: Theorie und Anwendungen*. Berlin: Springer. ISBN 3-540-21676-6, 978-3-540-21676-6
- CHAN, Stanley H., 2023. *Introduction to probability for data science*. [Ann Arbor, MI]: Michigan Publishing. ISBN 978-1-60785-746-4
- ADHIKARI, Ani, PITMAN, Jim, 2021. *Probability for Data Science* [online]. PDF e-Book. Verfügbar unter: <http://prob140.org/textbook/content/README.html>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

| Applied Machine Learning | | | |
|--|--|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | AML_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 3 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Huber, Sina | | |
| Dozent(in): | Huber, Sina | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 7.5 ECTS / 5 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 58 h |
| | Selbststudium: | | 130 h |
| | Gesamtaufwand: | | 188 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Applied Machine Learning | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht / Übung / Praktikum | | |
| Prüfungsleistungen: | Seminararbeit mit schriftlicher Ausarbeitung (8-15 Seiten) und Präsentation (15-20 Folien) | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Statistical Modeling | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Nach Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Arten von maschinellen Lernverfahren zu unterscheiden. • typische Anwendungsgebiete des maschinellen Lernens darzustellen und geeignete maschinelle Lernverfahren für konkrete Anwendungsfälle zu wählen. • die Funktionsweise ausgewählter maschineller Lernalgorithmen zu erläutern und diese unter Verwendung gängiger Softwarebibliotheken zu implementieren. • Daten für den Einsatz von maschinellen Lernverfahren sauber aufzubereiten, maschinelle Lernverfahren für konkrete Problemstellungen anzuwenden. • typische Schwierigkeiten beim Einsatz maschineller Lernverfahren zu erkennen und geeignete Maßnahmen zu ergreifen. • die Qualität von maschinell gelernten Modellen zu beurteilen und deren Einsatzmöglichkeit in der praktischen Anwendung zu einzuschätzen. • ihre Arbeit präzise zusammenzufassen und verständlich zu kommunizieren. | | | |

Inhalt:

- Überblick über Arten von maschinellen Lernverfahren (supervised, unsupervised learning)
- Anwendungsbereiche von maschinellen Lernverfahren
- Datenvorverarbeitung und -bereinigung, u.a. mit Pandas
- Maschinelle Lernalgorithmen für Klassifikation und Regression (u.a. Entscheidungsbäume und –wälder, künstliche neuronale Netze)
- Unüberwachte Lernverfahren und Dimensionsreduktion
- Overfitting / Underfitting
- Metriken und Methoden zur Validierung und Evaluierung von maschinellen Lernverfahren
- Software-Frameworks für maschinelle Lernalgorithmen, ML-Workflows, Hyperparameteroptimierung

Literatur:

- JAMES, Gareth, WITTEN, Daniela, HASTIE, Trevor, TIBSHIRANI, Robert, TAYLOR, Jonathan E., 2023. *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python* [online]. Cham: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-031-38747-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-38747-0>.
- MURPHY, Kevin P., 2022. *Probabilistic machine learning: an introduction*. Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press. ISBN 978-0-262-04682-4
- BISHOP, Christopher M., 2016. *Pattern recognition and machine learning*. softcover reprint of the original 1st edition 2006. Auflage. New York, NY: Springer. ISBN 978-1-4939-3843-8
- BOTSCH, Benny, 2023. *Maschinelles Lernen - Grundlagen und Anwendungen: mit Beispielen in Python* [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-67277-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-67277-8>.
- ALPAYDIN, Ethem, LIPPERT, Karen, 2022. *Maschinelles Lernen* [online]. Berlin; Boston: De Gruyter Oldenbourg PDF e-Book. ISBN 978-3-11-074019-6, 978-3-11-074027-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110740196>.

Anmerkungen:

Bonuspunkte:

In der Vorlesung kann es Aufgaben geben, die bei guter Ausführung zu Bonuspunkten für die Klausur führen. Maximal 10% der Endnote können durch Bonuspunkte verbessert werden.

| Data Engineering | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | DaEng_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 3 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Bock, Jürgen | | |
| Dozent(in): | Bock, Jürgen; Radtke, Maximilian-Peter | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 7.5 ECTS / 5 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 58 h |
| | Selbststudium: | | 130 h |
| | Gesamtaufwand: | | 188 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Data Engineering | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum | | |
| Prüfungsleistungen: | mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Arten von Daten zu unterscheiden. • grundlegende Datenstrukturen und damit verbundene Operationen zu erläutern und deren Anwendbarkeit für bestimmte Arten von Daten zu beurteilen. • grundlegende Methoden zum Sammeln, Aufbereiten und Validieren von Daten anzuwenden. • typische Herausforderungen im Umgang mit großen Datenmengen (Big Data) zu skizzieren. • Software-Frameworks zum Speichern, Manipulieren und Abfragen von Daten anzuwenden. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Arten von Daten (strukturiert, unstrukturiert, semi-strukturiert) • Datenstrukturen und -modelle (relational, NoSQL, Knowledge Graphs, etc.) • Konzeption, Bereitstellung und Konfiguration von Datenbanksystemen • Data Parsing, Data Preparation, Data Cleaning, Data Imputation • Big-Data-Systeme und Cloud-Anbindungen | | | |

- Praktische Anwendung der Technologien im Rahmen eines Projekts

Literatur:

- REIS, Joe und Matt HOUSLEY, 2022. *Fundamentals of data engineering: plan and build robust data systems*. Beijing; Boston ; Farnham ; Sebastopol ; Tokyo: O'Reilly. ISBN 978-1-098-10830-4, 1-0981-0830-2
- JAROSCH, Helmut, 2016. *Grundkurs Datenbankentwurf: Eine beispielorientierte Einführung für Studierende und Praktiker* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-2161-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2161-4>.
- GADATSCH, Andreas, 2019. *Datenmodellierung: Einführung in die Entity-Relationship-Modellierung und das Relationenmodell* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-25730-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25730-9>.
- TRELLE, Tobias, 2014. *MongoDB: der praktische Einstieg*. Heidelberg: dpunkt-Verl.. ISBN 3-86490-153-7, 978-3-86490-153-9
- HITZLER, Pascal, Sebastian RUDOLPH und Markus KRÖTZSCH, 2010. *Foundations of Semantic Web technologies*. Boca Raton [u.a.]: Chapman & Hall/CRC Press. ISBN 978-1-4200-9050-5

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

| Produktentwicklung | | | |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | PE_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 3 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Tröber, Philipp | | |
| Dozent(in): | Tröber, Philipp | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 5 ECTS / 4 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 47 h |
| | Selbststudium: | | 78 h |
| | Gesamtaufwand: | | 125 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Produktentwicklung | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| Die Studierenden | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Methoden der Produktentwicklung. • haben einen Überblick über die fertigungsgerechte Konstruktion von Bauteilen. • haben fundierte fachliche Kenntnisse zur vollständigen und normgerechten zeichnerischen Darstellung von Bauteilen und Baugruppen und können technische Zeichnungen fachlich interpretieren. • sind in der Lage funktions- und fertigungsgerechte Toleranzen und Passungen zu wählen. • haben einen Überblick über die Zusammenhänge der Entwicklung und Konstruktion mit anderen Fachbereichen und können den Produktentstehungsprozess übergreifend darstellen. • haben ein fundamentales Verständnis der erforderlichen Kommunikation in der Produktentwicklung. • sind dazu befähigt, funktional und sozial, Mitglied eines Projektteams zu sein. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Projektionsmethoden zur zeichnerischen Darstellung technischer Produkte • Gestaltabweichungen (ISO-Toleranzsystem, Form- und Lagetoleranzen, Toleranzrechnung) | | | |

- Oberflächenangaben
- Typische Konstruktionselemente und ihre zeichnerische Darstellung
- Konstruktionsrichtlinien für verschiedene Fertigungsverfahren
- Lastenheft, Pflichtenheft, Spezifikation, Bewertung von Konzepten und Konzeptauswahl
- Erstellung technischer Entwürfe, Entwurfskonstruktion
- Semesterübung zur Umsetzung des gelernten Stoffs in Gruppenarbeiten

Literatur:

- HOISCHEN, Hans und Andreas FRITZ, 2022. *Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie: Lehr-, Übungs- und Nachschlagewerk für Schule, Fortbildung, Studium und Praxis, mit mehr als 100 Tabellen und weit über 1.000 Zeichnungen*. 38. Auflage. Berlin: Cornelsen. ISBN 978-3-06-452361-6, 3-06-452361-9
- KLEIN, Martin und Dieter ALEX, 2008. *Einführung in die DIN-Normen*. 14. Auflage. Wiesbaden <<[u.a.]>>: Teubner <<[u.a.]>>. ISBN 978-3-8351-0009-1, 3-8351-0009-2
- EHRENSPIEL, Klaus, MEERKAMM, Harald, 2017. *Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44908-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446449084>.
- LINDEMANN, Udo, 2009. *Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden* [online]. Berlin: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-01422-2, 978-3-642-01423-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-01423-9>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

| Marketing und Vertrieb | | | |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | MaVe_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 3 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Schwandner, Gerd | | |
| Dozent(in): | Pelzel, Robert | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 5 ECTS / 4 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 47 h |
| | Selbststudium: | | 78 h |
| | Gesamtaufwand: | | 125 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Marketing und Vertrieb | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Grundlegendes Verständnis über Betriebswirtschaftslehre (wie etwa aus Engineering und Management 1 und 2). | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| Die Studierenden: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • verstehen, was Marketing bzw. marktorientierte Unternehmensführung bedeutet. • verstehen den Zusammenhang zwischen Unternehmensstrategie, Marketingstrategie und Marketinginstrumenten. • lernen die Instrumente des Marketings kennen und entwickeln ein "Gefühl" für deren integrierten Einsatz. • können wichtige praxisrelevante Tools des Marketings anwenden. • verstehen Aufgaben und praktische Aspekte des Vertriebs. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Kundenorientierung, Kaufverhalten von Endverbrauchern und Organisationen, Kundenbeziehungsmanagement, Customer-Decision-Journey • Elemente der strategischen Analyse | | | |

- Marktforschung, Marktsegmentierung, Zielmarktfestlegung, Positionierung
- Produktpolitik: u.a. Produktinnovation, Markenmanagement, After-Sales-Management
- Preis- und Konditionenpolitik: u.a. Preis-Absatzfunktion, Preisdifferenzierung, Value-Pricing
- Distributionspolitik: Direkter und indirekter Vertrieb, Push vs. Pull, Vertikale Marketingsysteme, Einzel- und Großhandel.

Literatur:

- KOTLER, Philip, Armstrong GARY und Harris LLOYD, 2019. *Grundlagen des Marketings*. Halbergmoos: Pearson. ISBN 978-3-86894-355-9

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

| Practical Deep Learning | | | |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | PDL_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 4 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Schiendorfer, Alexander | | |
| Dozent(in): | Lodes, Lukas; Schiendorfer, Alexander; Steffel, Pauline | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 7.5 ECTS / 5 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 58 h |
| | Selbststudium: | | 130 h |
| | Gesamtaufwand: | | 188 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Practical Deep Learning | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü/Pr-seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß § 7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden solide Grundlagen in der Entwicklung von neuronalen Netzen für praktische Probleme erworben. Insbesondere sind sie in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Unterschied zwischen künstlicher Intelligenz, maschinellem Lernen und Deep Learning zu kennen. • das Trainingsverfahren in Deep-Learning-Systemen mathematisch und die Funktionsweise von algorithmischen Differenzierungssystemen wie PyTorch, TensorFlow oder Jax zu erklären. • grundlegende Algorithmen des tiefen Lernens in Python und NumPy selbst zu programmieren. • moderne Deep-Learning-Systeme mit modernen Software-Frameworks wie TensorFlow, Keras oder PyTorch zu implementieren. • Anwendungsgebiete wie Bildklassifikation, Sprachverarbeitung oder Graphanalyse kennen und Beispiele daraus umsetzen. • die notwendigen Schritte zur kontinuierlichen Qualitätssicherung von lernenden Systemen zu beschreiben und konkrete Pipelines unter Verwendung von Frameworks zur Hyperparameteroptimierung (z.B. Optuna) oder zum Tracken von Experimenten (MLFlow) zu entwickeln. • komplexe Aufgabenstellungen selbstständig zu strukturieren und im Team zu lösen. | | | |

Inhalt:

- Die Rolle des Deep-Learnings in industriellen Anwendungen (Industrie 4.0/Industrial IoT, Smart Factory)
- Künstliche neuronale Netze: Perceptrons, Feedforward-neuronale-Netze
- Der Backpropagation-Algorithmus: Reverse-mode Autodiff + Gradientenoptimierung
- Moderne "Software 2.0"-Frameworks und Autodifferenzierung: PyTorch, TensorFlow
- Training (tiefer) neuronaler Netze: Initialisierung, numerische Optimierung, Regularisierung
- Einsatz von Faltungsnetzen (CNN) zur Bildverarbeitung
- Einsatz von Sequenzmodellen (Transformers + Attention)
- Generatives Deep-Learning

Literatur:

- GÉRON, Aurélien, 2022. *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems*. Beijing; Boston; Farnham; Sebastopol; Tokyo: O'Reilly. ISBN 978-1-0981-2597-4, 1-0981-2597-5
- GOODFELLOW, Ian, Yoshua BENGIO und Aaron COURVILLE, *Deep Learning*.
- FOSTER, David, 2019. *Generative deep learning: teaching machines to paint, write, compose, and play*. Beijing; Boston; Farnham; Sebastopol ; Tokyo: O'Reilly. ISBN 978-1-492-04194-8
- PRINCE, Simon J. D., 2023. *Understanding deep learning*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Anmerkungen:

Bonuspunktesystem:

In der Vorlesung wird es Aufgaben geben (z.B. ein praktisches Bonusprojekt), die bei guter Ausführung zu Bonuspunkten für die Klausur führen. Maximal 10% der Endnote können durch Bonuspunkte verbessert werden.

Für Teilnehmende als FW-Fach ist die Teilnahme an der Übung und dem Bonus-System optional.

| Produkt- und Qualitätsmanagement | | | |
|--|--|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | PQM_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 4 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Pelzel, Robert | | |
| Dozent(in): | Schneider, Yvonne | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 7.5 ECTS / 5 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 58 h |
| | Selbststudium: | | 130 h |
| | Gesamtaufwand: | | 188 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Produkt- und Qualitätsmanagement | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | Proj - Projektarbeit mit mdl. Präsentation (15 min) und schriftlicher Ausarbeitung (5 - 25 Seiten) | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| Die Studierenden: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • lernen Grundbegriffe und verwenden die fachspezifische Terminologie sicher. • erhalten einen Überblick über die Zusammenhänge des Projektgeschäftes und des Prozessdenkens im Zusammenhang mit Qualitätssicherung. • vertiefen Kenntnisse in den Bereichen Kommunikation, Führung und konsequenter Kundenorientierung. • können Projektstrukturen und Netzpläne berechnen sowie bewerten. • erlernen die richtige Anwendung von Werkzeugen wie MS-Project und Burn down charts. • sind fähig, die Wirkungsweise von modernem, innovativem Projekt- und Qualitätsmanagement einzuschätzen. • erarbeiten sich Handlungs- und Analyseprinzipien von Projektleitern und Qualitätsbeauftragten. | | | |

Für Dual-Studierende: Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihren Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Methoden reflektiert und können in konkreten Praxisbeispielen die Anwendung der Methoden aufzeigen.

Inhalt:

- Projektdefinition und Projektorganisation
- Projektstrukturplanung, Termin- und Ablaufplanung (CPM, MPM)
- Aufwandsschätzung und Preisfindung, Projektkontrolle durch EVA
- Risikomanagement in Projekten, FMEA
- Operative Mitarbeiterführung
- Claim-, Change- und Vertrags-Management
- Projektabschlussstechniken und Abnahmeverfahren
- Moderne Interpretationen wie agiles Projektmanagement
- Entwicklung des Qualitätsverständnisses, TQM-Philosophie, BSC
- Qualitätsmanagement-Systeme, QM-Umsetzung, ISO 9001 und LEP
- Q-Methoden wie FTA, 6-Sigma, TRIZ und QFD
- Prozessmanagement, ausgewählte Werkzeuge (7Q, 7M)

Literatur:

- SCHELLE, Heinz, Roland OTTMANN und Astrid PFEIFFER, 2008. *ProjektManager*. Nürnberg: GPM, Dt. Ges. für Projektmanagement. ISBN 3-924841-26-8
- BURGHARDT, Manfred, 2018. *Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten*. 10. Auflage. Erlangen: Publicis Publishing. ISBN 978-3-89578-472-9, 3-89578-472-9
- PATZAK, Gerold und Günter RATTAY, 2018. *Projektmanagement: Projekte, Projektportfolios, Programme und projektorientierte Unternehmen*. Wien: Linde international. ISBN 978-3-7143-0321-6, 3-7143-0321-9
- SCHMITT, Robert, PFEIFER, Tilo, 2015. *Qualitätsmanagement: Strategien - Methoden - Techniken* [online]. München [u.a.]: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44082-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446440821?locatt=mode:legacy>.
- WEIDNER, Georg E., 2020. *Qualitätsmanagement: kompaktes Wissen - konkrete Umsetzung - praktische Arbeitshilfen* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46441-4, 978-3-446-46465-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446464414?locatt=mode:legacy>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

| Produktion | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | Prod_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 4 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Axmann, Bernhard | | |
| Dozent(in): | Feistle, Martin; Götz, Robert | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 5 ECTS / 4 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 47 h |
| | Selbststudium: | | 78 h |
| | Gesamtaufwand: | | 125 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Produktion | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| Die Studierenden: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verwenden die fachspezifische Terminologie sicher. • können methodische Ansätze und Vorgehensweisen beim Maschineneinkauf anwenden. • erfahren die unterschiedlichen produktionstechnischen Maschinen im industriellen Umfeld am Beispiel spanender und abtragender Bearbeitung. • kennen wesentliche Themen zur digitalen Transformation der Produktion. • kennen die wesentlichen Verfahren zum 3D Druck. • verstehen und lösen Probleme beim Einsatz von produktionstechnischen Maschinen. • kennen sicherheitsrelevante Aspekte beim Betrieb automatisierter Produktionssysteme. • beherrschen das ganzheitliche Betrachten der industriellen Produktion als wirtschaftliches Gesamtsystem aus produktionstechnischen Einrichtungen und Organisationsformen und Menschen. • kennen die grundlegenden Organisationsformen in Produktion bzw. Montage und können sie je nach Einsatzbereich beurteilen und zuordnen. • können Produktions- bzw. Montagesysteme grundlegend gestalten. | | | |

- kennen wichtige Komponenten, Organisationselemente und Begriffe von Produktionssystemen; sie können sie spezifischen Bedingungen gemäß beurteilen und gestalten.
- kennen wichtige Komponenten, Organisationselemente und Begriffe von Logistiksystemen; sie können für Produktions- wie Logistiksysteme den wirtschaftlichen Einsatz beurteilen.
- kennen aus Industrieworkshops und Industrievorträgen den aktuellen technischen Stand der Produktionstechnik in der gesamten Prozesskette.
- verstehen die Dimensionen von Nachhaltigkeit und können Sie auf Organisation wie Technik von Produktionssystemen anwenden.

Inhalt:

- Einführung, Grundbegriffe, Begriffsdefinitionen
- Arbeitsgebiete der Wirtschaftsingenieure aus Sicht der Produktion
- Aufgaben des Technischen Einkaufs bei der Maschinenauswahl, Basis, Vorgehensweise, Fallbeispiel
- Typen von Werkzeugmaschinen
- Geschichtlicher Hintergrund, Entwicklung der Fertigungsqualität, Globale Situation der Werkzeugmaschinen
- Anforderungen an Werkzeugmaschinen
- Aufbau und Funktion von Werkzeugmaschinen, Einflüsse auf die Arbeitsgenauigkeit
- Baugruppen einer WZM
- Digitalisierung der Fabrik: Verfahren des 3D Drucks
- Exkursionen, Industrievorträge
- Einführung in die Montagetechnik
- Organisationsformen und Einsatzbereiche von Montagesystemen, technische und wirtschaftliche Anforderungen an Montagesysteme
- Einzelplatzmontage – Montagesysteme – Montagelinien und deren Eignung für unterschiedliche wirtschaftliche und technische Anforderungen
- Komponenten von Montagesystemen, z.B. Industrieroboter, Sensoren, Sicherheit
- Einführung in die Produktionslogistik: Aufgaben, Grundkonzepte, Ziele
- Nachhaltige Ansätze in Produktionstechnik und Produktionssystemen – Ziele und Handlungsfelder
- Innerbetrieblicher Transport – Systemgedanke, Fördertechnik und Umschlagsysteme aus technischer und wirtschaftlicher Sicht
- Lager- und Kommissioniersysteme – Kernelemente und Systemgedanken aus technisch-wirtschaftlicher und organisatorischer Sicht

Literatur:

- SCHNEIDER, Markus, 2021. *Lean factory design: Gestaltungsprinzipien für die perfekte Produktion und Logistik* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46816-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446468160>.
- SCHMIDT, Maximilian, 2022. *Praxisleitfaden Montageplanung: Grundlagen und Methoden der effizienten Gestaltung von Montagearbeitsplätzen* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47359-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446473591>.
- DIETRICH, Jochen, RICHTER, Arndt, 2020. *Praxis der Zerspantechnik: Verfahren, Prozesse, Werkzeuge* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-30967-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30967-1>.
- SPUR, Günter, . *Handbuch der Fertigungstechnik*. München [u.a.]: Hanser.
- SPUR, Günter, 1996. *Die Genauigkeit von Maschinen: eine Konstruktionslehre*. München [u.a.]: Hanser. ISBN 3-446-18583-6
- REICHARD, Alfred, Werner GEISER und Willy SCHAL, Band 12016. *Fertigungstechnik*. 17. Auflage. Hamburg: Verl. Handwerk u. Technik. ISBN 978-3-582-02311-7
- KOETHER, Reinhard, RAU, Wolfgang, 2017. *Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44990-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446449909>.

- KOETHER, Reinhard, 2007. *Technische Logistik*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-40761-9, 3-446-40761-8
- REICHARD, Alfred, Werner GEISER und Willy SCHAL, Band 21978. *Fertigungstechnik*. Hamburg: Verl. Handwerk u. Technik. ISBN 3-582-02313-3
- BRUINS, Dieko Hillebrands und Hans-Jürgen DRÄGER, *Werkzeuge und Werkzeugmaschinen für die spanende Metallbearbeitung*. München <<[u.a.]>>: Hanser.
- AWISZUS, Birgit, BAST, Jürgen, HÄNEL, Thomas, KUSCH, Mario, 2020. *Grundlagen der Fertigungstechnik* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46066-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446460669>.
- TÖNSHOFF, Hans Kurt, 1995. *Werkzeugmaschinen: Grundlagen* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-10914-4, 978-3-540-58674-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-10914-4>.
- LARGE, Rudolf, 2012-. *Betriebswirtschaftliche Logistik*. München: Oldenbourg Verlag.
- BICHLER, Klaus, 2010. *Beschaffungs- und Lagerwirtschaft: praxisorientierte Darstellung der Grundlagen, Technologien und Verfahren*. Wiesbaden: Gabler. ISBN 978-3-8349-1974-8, 3-8349-1974-8
- DANGELMAIER, Wilhelm, 2001. *Fertigungsplanung: Planung von Aufbau und Ablauf der Fertigung Grundlagen, Algorithmen und Beispiele* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-56453-6, 978-3-642-62652-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56453-6>.
- TSCHÄTSCH, Heinz, 1996. *Praktische Betriebslehre: Lehr- und Arbeitsbuch* [online]. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag PDF e-Book. ISBN 978-3-663-07823-4, 978-3-528-13829-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-663-07823-4>.
- SCHULTE, Christof, 2017. *Logistik: Wege zur Optimierung der Supply Chain* [online]. München: Verlag Franz Vahlen PDF e-Book. ISBN 978-3-8006-5119-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.15358/9783800651191>.
- TORKE, Hans-Joachim und Hans-Jürgen ZEBISCH, 1997. *Innerbetriebliche Materialflusstechnik: Funktion und Konstruktion förder technischer Einrichtungen und Geräte*. Würzburg: Vogel. ISBN 3-8023-1579-0
- MARTIN, Heinrich, 2021. *Technische Transport- und Lagerlogistik* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF e-Book. ISBN 978-3-658-34037-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-34037-7>.
- REFA, 1987. *Methodenlehre der Betriebsorganisation*. München: Hanser. ISBN 3-446-15057-9
- REFA, 2012. *REFA-Lexikon: Industrial Engineering und Arbeitsorganisation*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-43408-0, 3-446-43408-9
- LOTTER, Bruno und Werner SCHILLING, 1994. *Manuelle Montage: Planung, Rationalisierung, Wirtschaftlichkeit*. Düsseldorf: VDI-Verl.. ISBN 3-18-401244-1
- SCHMIDT, Maximilian, 1992. *Konzeption und Einsatzplanung flexibel automatisierter Montagesysteme* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-77217-7, 978-3-540-55025-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-77217-7>.
- HESSE, Stefan, MALISA, Viktorio, ALMANSA, Ana, 2016. *Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung* [online]. München: Hanser, Carl PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44365-5, 3-446-44365-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446445499>.
- PRÖPSTER, Markus Hubert, 2015. *Methodik zur kurzfristigen Austaktung variantenreicher Montagelinien am Beispiel des Nutzfahrzeugbaus*.
- BOYSEN, Nils, 2005. *Variantenfließfertigung*. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verl.. ISBN 3-8350-0058-6, 978-3-8350-0058-2
- SCHMIDT, Maximilian, 2022. *Praxisleitfaden Montageplanung: Grundlagen und Methoden der effizienten Gestaltung von Montagearbeitsplätzen* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47359-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446473591>.

Anmerkungen:**Bonussystem**

In der Lehrveranstaltung können Aufgaben gestellt werden, die je entsprechend qualitativ bearbeiteter Aufgabe zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen.

| Kosten- und Investitionsmanagement | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | KIM_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 4 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Albrecht, Tobias | | |
| Dozent(in): | Albrecht, Tobias | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 5 ECTS / 4 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 47 h |
| | Selbststudium: | | 78 h |
| | Gesamtaufwand: | | 125 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Kosten- und Investitionsmanagement | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | StA - Studienarbeit 8-15 Seiten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> eine Entscheidung darüber zu treffen, welches Kostenmanagementsystem (Yiel-Management, Prozesskostenrechnung etc.) bei einem vorgegebenen Sachverhalt zu verwenden ist. die Gemeinkosten eines Unternehmens zu erkennen und diese mit geeigneten Methoden (Zero-based budgeting, overhead value analysis, etc.) zu analysieren. die Vor- und Nachteile von Investitionsverfahren zu kennen und mit diesen gegebenen Sachverhalten erfolgreich zu bewerten. Investitionsentscheidungen in Unternehmen zu beurteilen und zu berechnen. einen komplexen Sachverhalt aus dem Kosten- und Investitionsmanagement selbstständig wissenschaftlich auszuarbeiten und zu präsentieren. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen des Kostenmenmanagements Anwenden der Instrumente | | | |

- Zero-based Budgeting
- Overhead value analysis
- Prozesskostenrechnung
- Yield-Management
- Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Investitionen mit Hilfe von:
 - Gewinnvergleichsrechnung
 - Kostenvergleichsrechnung
 - Amortisationsrechnung
 - Kapitalwertmethode
 - Annuitätenmethode
 - Interner-Zinsfuß-Methode
- Grundlagen der Eigen- und Fremdfinanzierung

Literatur:

- GÖTZE, Uwe, 2014. *Investitionsrechnung: Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-54622-8, 9783642546211. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-54622-8>.
- GÖTZE, Uwe, 2014. *Investitionsrechnung: Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-54622-8, 9783642546211. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-54622-8>.
- GÖTZ, Michael und Werner RÖSSLE, 2023. *Betriebliches Rechnungswesen, Controlling sowie Finanzierung und Investitionen gestalten: für die praxisnahe Vorbereitung auf den "Geprüften kaufmännischen Fachwirt nach der Handwerksordnung"*. Bad Wörishofen: Holzmann Medien GmbH & Co. KG. ISBN 978-3-7783-1671-9, 3-7783-1671-0

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

| Ethik in Data Science | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | Eth_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 6 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Oelker, Martin | | |
| Dozent(in): | Dittmeyer, Moritz; Oelker, Martin | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 5 ECTS / 4 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 47 h |
| | Selbststudium: | | 78 h |
| | Gesamtaufwand: | | 125 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Ethik in Data Science | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>In der Veranstaltung werden die ethischen Aspekte von Data Science mit den Studierenden diskutiert. Die Lernziele der Veranstaltung lauten wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen wesentliche ethische Herausforderung und Chancen von Data Science. • Die Studierenden sind in der Lage ethische Theorien zu unterscheiden sowie metaethische, normative und deskriptive Fragen voneinander zu trennen. • Die Studierenden können Fallstudien aus dem Bereich Data Science vor dem Hintergrund unterschiedlicher ethischer Theorien diskutieren. • Die Studierenden argumentieren konsistent und sind in der Lage ihre ethischen Prämissen explizit zu machen und zu hinterfragen. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Technikethik • Maschinenethik und Ethik der Mensch-Maschine-Interaktion • Normative Theorien | | | |

- Biases
- Transparency, Explainability, Accountability
- Algorithmenethik
- Einführung in die Verhaltensethik
- Spezialfragen der Data Science

Literatur:

- COECKELBERGH, Mark, 2020. *AI ethics* [online]. Cambridge, Massachusetts; London, England: The MIT Press PDF e-Book. ISBN 978-0-262-35706-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.7551/mitpress/12549.001.0001>.
- LIAO, S. Matthew, 2020. *Ethics of artificial intelligence*. New York, NY: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-090503-3, 978-0-19-090504-0

Anmerkungen:

Das didaktische Konzept macht die Durchführung von Teilen der Veranstaltung in Distanz- und Blockunterricht notwendig.

SS 2025: Verblockung an 4 Samstagen (4 x 8 SWS). Rest innerhalb der Woche je nach Verfügbarkeit des Lehrbeauftragten.

| Statistische Qualitätssicherung | | | |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | StatQ_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 6 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Huber, Sina | | |
| Dozent(in): | Huber, Sina | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 7.5 ECTS / 5 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 58 h |
| | Selbststudium: | | 130 h |
| | Gesamtaufwand: | | 188 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Statistische Qualitätssicherung | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Statistik | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Schlüsselkonzepte und Prinzipien des Qualitätsmanagements zu nennen und die Rolle des Qualitätsmanagements in der Produktion und Dienstleistung zu erklären. • beschreibende und schließende statistische Methoden auf Fragestellungen der Qualitätssicherung anzuwenden, sie kritisch zu vergleichen und ihre Eignung zur Lösung spezifischer Qualitätsprobleme zu bewerten. • Regelkarten zu erstellen und zu interpretieren, um die Stabilität und Zuverlässigkeit von Produktionsprozessen zu überwachen. • die Prozessfähigkeit kritisch zu bewerten und fundierte Entscheidungen darüber zu treffen, ob ein Prozess den festgelegten Qualitätsanforderungen entspricht. • die Grundlagen und den Nutzen des Design of Experiments (DoE) in der Qualitätssicherung präzise zusammenzufassen. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht Qualitätsmanagement | | | |

- Grundlagen statistischen Qualitätssicherung
- Statistische Prozesslenkung (SPC): Regelkarten
- Messsystemanalyse und Prozessfähigkeit
- Überblick über Design of Experiment (DoE)

Literatur:

- MONTGOMERY, Douglas C., 2019. *Introduction to statistical quality control*. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-1-119-65711-8, 978-1-118-98915-9
- PROROK, Stefan, 2022. *Statistische Unsicherheit in der industriellen Produktion: Grundlagen und Methoden der modernen Qualitätssicherung* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-63889-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-63889-7>.

Anmerkungen:

- Studierende haben die Möglichkeit, durch Hausaufgaben und Präsentationen Bonuspunkte zu erwerben.
- Dual-Studierende sind aufgefordert, Elemente zur Qualitätssicherung aus ihrem Partnerunternehmen in das Modul einzubringen.

| Digital Marketing | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | DigMa_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 6 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Schwandner, Gerd | | |
| Dozent(in): | Weiss, Patrick; Jungbluth, Michael | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 7.5 ECTS / 5 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 58 h |
| | Selbststudium: | | 130 h |
| | Gesamtaufwand: | | 188 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Digital Marketing | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Grundverständnis des Marketings; Grundlagen der deskriptiven und induktiven Statistik | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben vor allem anwendungs- und praxisorientiertes Wissen rund um Digital Marketing. • Sie verstehen die Grundlagen der Strategieentwicklung und Operations in Digital Marketing inkl. der Anwendung von fortgeschrittenen Analytics-Methoden & Social Media. • Sie verstehen die wichtigsten Tools im Digital Marketing und deren Aufbau und Funktionsweisen. • Sie lernen, wie diese Tools im unternehmerischen Alltag anzuwenden sind. • Sie verstehen, welche Daten für die Anwendung im Digital Marketing relevant sind, wie diese erhoben werden und wie auf dieser Grundlage datenbasierte Entscheidungen im Digital Marketing getroffen werden. • Sie können Best von Worst Cases im Digital Marketing unterscheiden. • Sie kennen die wichtigsten Dos and Don'ts im digitalen Marketing. | | | |

Inhalt:

1. Einführung in das Digital Marketing
2. Grundlagen des Digital Marketing
 - Basics Website-Gestaltung
 - Entwicklung einer Website
 - Psychologische Faktoren der Websitegestaltung
 - Web- & Performance-Analytics
3. Klassische Instrumente des Digitalen Marketing
 - Display Advertising, Targeting und Landing Pages
 - SEA
 - SEO
 - Affiliate Marketing
 - E-Mail-Marketing & CRM
4. Social Media Marketing
 - Einführung in das Social-Media-Marketing
 - Der Social-Media-Zyklus
5. Digitale Geschäftsmodelle

Literatur:

- DECKER, Alexander, 2022. Der Social-Media-Zyklus: Schritt für Schritt zum systematischen Social-Media-Management im Unternehmen [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-34620-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-34620-1>.
- KREUTZER, Ralf T., 2021. *Praxisorientiertes Online-Marketing: Konzepte - Instrumente - Checklisten*. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-31989-2, 3-658-31989-5
- LAMMENETT, Erwin, 2019. *Praxiswissen Online-Marketing: Affiliate-, Influencer-, Content- und E-Mail-Marketing, Google Ads, SEO, Social Media, Online-inklusive Facebook-Werbung*. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-25134-5, 3-658-25134-4
- KINGSNORTH, Simon, 2019. *Digital marketing strategy: an integrated approach to online marketing*. London; New York; New Delhi: Kogan Page. ISBN 978-0-7494-8422-4, 978-0-7494-9808-5
- LARSON, Jeff und Stuart DRAPER, 2017. *Digital Marketing Essentials: A Comprehensive Digital Marketing Textbook*. ISBN ISBN-10: 0998713813 ISBN-13: 978-0998713816

Anmerkungen:

Die Veranstaltung kann in Teilen oder komplett virtuell erfolgen.

| e-SCM | | | |
|---|--|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | e-SCM_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Hecht, Dirk | | |
| Dozent(in): | | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 7.5 ECTS / 5 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | 58 h | |
| | Selbststudium: | 130 h | |
| | Gesamtaufwand: | 188 h | |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | e-SCM | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Grundlagen Data Science; Digital Business | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| Die Studierenden | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • lernen unterschiedliche IT-Tools entlang eines PEP komplexer Produkte kennen. • vertiefen die IT-Methoden des modernen SCM und Einkaufs. • können moderne Projekt-Datenmanagementsoftware (PDM o.ä.) anwenden und relevanter globaler Beschaffungsdaten analysieren (Lieferantenmarkt, Technologien, Kosten...). • können moderne Software zur Vergabevorbereitung (ASTRAS + e Auktionen), Änderungsmanagement, Bestellabwicklung und Verwaltung anwenden und Einkaufsprozesse modellieren. • lernen u.a. eine Blockchain Anwendung im Rahmen des globalen SCM kennen. • lernen Regressionsmodelle im Rahmen des SCM kennen. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Software entlang des PEP aus Supply Chain Management • Zugrundeliegende Theorien und praktische Anwendung der vorgestellten Software • Anwendung Neuronale Netze im Einkauf • Blockchain und vergleichbare Tools und Methoden | | | |

Literatur:

- FRAUNHOFER/BMVI, 2018. *Chancen und Herausforderungen von DLT (Blockchain) in Mobilität und Logistik* [online]. PDF e-Book. Verfügbar unter: <https://www.fim-rc.de/Paperbibliothek/Veroeffentlicht/1106/wi-1106.pdf>.
- HECHT, Dirk, APEL, Sebastian, MANN, Martin, SANDERS, Fabian, 2020. *Einsatz von Blockchain-Technologie im Supply Chain Management* [online]. Ingolstadt: THI Working Paper PDF e-Book. Verfügbar unter: https://www.thi.de/fileadmin/daten/Working_Papers/thi_workingpaper_58_hecht.pdf.
- KLEEMANN, Florian C. und Andreas H. GLAS, 2020. *Einkauf 4. 0: Digitale Transformation der Beschaffung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. ISBN 978-3-658-30790-5
- STROHMER, Michael F. und andere, 2020. *Disruptive procurement: winning in a digital world*. Cham, Switzerland: Springer. ISBN 978-3-030-38949-9
- WERNER, Hartmut und Gabriele GEBAUER, 2020. *Supply Chain Management: Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling*. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-32428-5, 3-658-32428-7

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

| Digital Factory | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | DigFa_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Axmann, Bernhard | | |
| Dozent(in): | | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 7.5 ECTS / 5 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | 58 h | |
| | Selbststudium: | 130 h | |
| | Gesamtaufwand: | 188 h | |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Digital Factory | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | StA - Studienarbeit, schriftliche Ausarbeitung 8 - 15 Seiten, Präsentation 15 - 20 Seiten | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Teilnehmer in der Lage, | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • fundierte theoretische & praktische Kenntnisse in einer der folgenden Technologien anzuwenden: <ul style="list-style-type: none"> ○ RPA - Robotische Prozessautomatisierung ○ GD - Generative Gestaltung ○ Chatbots. • Methoden für wissenschaftliches Arbeiten auf die o.g. Technologien anzuwenden. • die Herausforderungen der Digitalisierung zu kennen. • sich selbstständig und systematisch in konkrete Problemstellungen im Bereich der Digitalisierung einzuarbeiten, diese zu analysieren und Lösungsalternativen aufzuzeigen. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Kurze Zusammenfassung: Wissenschaftliches Arbeiten | | | |

- Kurzer Rückblick: Grundlagen zur Digitalen Fabrik / Industrie 4.0
- Einführung von
 - RPA - Robotergestützte Prozessautomatisierung
 - GD - Generative Gestaltung
 - Chatbots
- Wählen Sie eine der oben genannten Technologien aus und führen Sie ein praktikables Beispiel durch
- Anwendung der Bewertungsmethoden: Kosten-Nutzen-Analyse, Break-even Berechnung, Aufwandsermittlung mit Delphi Methode
- Präsentieren der Ergebnisse mit Vorstellung der programmierten Anwendung und der Bewertung der Lösung

Literatur:

- Ohne Autor. . *Plattform Industrie 4.0: Umsetzungsstrategie Industrie 4.0: Ergebnisbericht der Plattform Industrie 4.0. [online]* [online]. Verfügbar unter: <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2015/Leitfaden/Umsetzungsstrategie-Industrie-40/150410-Umsetzungsstrategie-0.pdf>
- BRACHT, Uwe, GECKLER, Dieter, WENZEL, Sigrid. *Digitale Fabrik: Methoden und Praxisbeispiele [online]* [online]. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55783-9>
- PISTORIUS, Johannes, 2020. *Industrie 4.0 – Schlüsseltechnologien für die Produktion: Grundlagen • Potenziale • Anwendungen*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-662-61579-9
- AXMANN, Bernhard, SCHULD, Tino, SOLIS, Lesly, Vergleich von Methoden zur Auswahl Digitaler Technologien für KMU. In: *ZWF 2021(148)*. **2021**(148), S.735-739. ISSN zwf-2021-0148
- AXMANN, B., HARMOKO, H., Entwicklung eines Bewertungsinstrumentes für neue digitale Technologien in KMU. In: *ZWF 2021(116)*. **2021**(116), S.363–367. ISSN 10.1515/zwf-2021-00
- AXMANN, B., HARMOKO, H., Herausforderungen bei der Einführung neuer digitaler Technologien bei KMU-Teil 1: Am Beispiel der Künstlichen Intelligenz. In: *ZWF 2021(116)*. **2021**(116), S.269-271. ISSN 10.1515/zwf-2021-0040
- AXMANN, Bernhard, HARMOKO, Harmoko, HARMS, Lukas, JANIESCH, Christian, 2021. A Framework of Cost Drivers for Robotic Process Automation Projects. In: *Lecture Notes in Business Information Processing*. In: . , S.7-22. ISSN 10.1007/978-3-030-85867-4
- AXMANN, Bernhard, STRASSER, Thomas, 2021. Analyse und Bewertung von KI-Anwendungen in der Logistik. In: *Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik*. **2021**(08) ISSN 10.2195_202108_01
- AXMANN, Bernhard, HARMOKO, Harmoko, 2020. Robotic Process Automation: An Overview and Comparison to Other Technology in Industry 4.0. In: *10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies*. **2020**ISSN 10.1109/acit49673.2020.9208907
- AXMANN, B., HARMOKO, H., 2020. Industry 4.0 Readiness Assessment. In: *Tehnički glasnik University North*. **2020**(14), S.212-217. ISSN 10.31803/tg-20200523195016
- AXMANN, Bernhard, LIEGL, Thomas, HAMBERGER, Werner, 2019. Digitalisierung der Fabrik Datenqualität als Schlüssel zum Erfolg. In: *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*. **2019**(114), S.302-305. ISSN 10.3139/104.112083
- AXMANN, Bernhard, Digitalisierung der Fabrik - Industrie 4.0. In: *ZWF*. **2016**(111), S.143-147. ISSN 10.3139/104.111487

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

| Praktikum (20 Wochen) | | | |
|---|---|-----------------------|----------------------------|
| Modulkürzel: | Praktikum_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | Winter- und Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Schneider, Yvonne | | |
| Dozent(in): | | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 23 ECTS / 0 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | 0 h | |
| | Selbststudium: | 575 h | |
| | Gesamtaufwand: | 575 h | |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Praktikum (20 Wochen) | | |
| Lehrformen des Moduls: | Praktikum-Pr | | |
| Prüfungsleistungen: | PB - Praktikumsbericht | | |
| | Weitere Erläuterungen: | | |
| | Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <p>Im Rahmen des Praktikums soll eine Einführung in die praktischen Tätigkeiten im Berufsbild eines Data Scientist anhand von konkreten Aufgabenstellungen stattfinden. Der Studierende soll Einsicht in datengetriebene technische oder betriebliche Abläufe eines Unternehmens gewinnen.</p> <p>Am Ende des Praktikums</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden im Studium angeeignetes Wissen und wissenschaftliche Arbeitsmethoden auf konkrete Problemstellungen der Praxis anwenden. • kennen die Studierenden die zukünftigen beruflichen Anforderungen. • kennen die Studierenden die grundlegenden Elemente des betrieblichen Alltags. • können die Studierenden eigenverantwortlich Aufgaben bzw. Teilaufgaben, die auf den Studienfortschritt abgestimmt sind, erfolgreich lösen. | | | |

| |
|---|
| <p>Dual-Studierende absolvieren das Praktikum im Partnerunternehmen. Sie profitieren dabei von ihrer vertieften praktischen Vorerfahrung und der Kenntnis des Unternehmens und übernehmen anspruchsvolle Aufgaben. Eine systematische Reflektion der Zusammenhänge zwischen Studieninhalten und Tätigkeiten im Praktikum im Partnerunternehmen findet statt.</p> |
| <p>Inhalt:</p> |
| <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Auswahl eines geeigneten Unternehmens im In- oder Ausland• Selbstständige Mitarbeit an konkreten Projekten und Problemstellungen, deren Themen in enger fachlicher Verbindung mit dem absolvierten Studium bestehen oder eine wertvolle Ergänzung darstellen• Anwendung und Vertiefung von Kenntnissen, Methoden und Verfahren, die im Studium gelehrt werden• Erstellen eines Praktikumsberichtes <p>Für Dual-Studierende ist das Praxissemester gemäß §18 (5) APO im Dual-Unternehmen abzuleisten. Im Praxisbericht wird die Verzahnung von Studium und praktischer Tätigkeit thematisiert.</p> |
| <p>Literatur:</p> |
| <ul style="list-style-type: none">• , . <i>Unternehmensspezifisch</i>. |
| <p>Anmerkungen:</p> |
| <p>Das Praktikum kann nur bei dafür zugelassenen Firmen durchgeführt werden. Die berufliche Qualifikation des Betreuers sollte dem einschlägigen Bachelorabschluss entsprechen. Hochschulen und angeschlossene Institute werden nicht zugelassen.</p> <p>Für Dual-Studierende:</p> <p>Das Praktikum wird im Dual-Partnerunternehmen durchgeführt.</p> |

| Praxisseminar | | | |
|---|---|-----------------------|----------------------------|
| Modulkürzel: | PS_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | Winter- und Sommersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Meintrup, David | | |
| Dozent(in): | Bednarz, Martin; Dern, Peter; Huber, Sina; Oelker, Martin; Pelzel, Robert | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 2 ECTS / 2 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 23 h |
| | Selbststudium: | | 27 h |
| | Gesamtaufwand: | | 50 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Praxisseminar | | |
| Lehrformen des Moduls: | S-Seminar | | |
| Prüfungsleistungen: | LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <p>Das Praxisseminar vermittelt berufsfeldorientierte Kompetenzen. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und können diese anwenden. • stärken ihre sozialen und methodischen Kompetenzen (z. B. durch Moderieren, Präsentieren). • sind in der Lage, komplexe Zusammenhänge zu erfassen und zu verstehen. • können Aufgabenstellungen im Team umsetzen und Probleme in Teamarbeit bewältigen. • haben Erfahrung mit spielerischer Simulation von Realabläufen. • können alternative Lehr- und Lernplattformen einsetzen. | | | |
| Inhalt: | | | |
| 3-tägige Blockveranstaltung zu berufsfeldorientierten Kompetenzen, z.B. Exkursionen, Workshops, Seminare und Weiterbildungskurse zu Themen wie Moderation, Präsentation, Konfliktmanagement, Rhetorik, wissenschaftliches Arbeiten, Ethik usw. | | | |

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

| Projekt Wissenschaftliches Arbeiten | | | |
|---|--|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | PjWA_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | 5 |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Huber, Sina | | |
| Dozent(in): | Huber, Sina | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 5 ECTS / 4 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 47 h |
| | Selbststudium: | | 78 h |
| | Gesamtaufwand: | | 125 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Projekt Wissenschaftliches Arbeiten | | |
| Lehrformen des Moduls: | SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| Prüfungsleistungen: | Proj - Projektarbeit mit mdl. Präsentation (15 min) und schriftlicher Ausarbeitung (5 - 25 Seiten) | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß § 7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| Die Studierenden: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • können eine komplexe fachliche Aufgabenstellung über ein Semester hinweg in einem Team erfolgreich bearbeiten und lösen. • können sich in ein für sie neues, anspruchsvolles Fachthema eigenständig einarbeiten und dieses unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und der bisher erworbenen Fachkenntnisse selbstständig bearbeiten. • können die erzielten Projektergebnisse kompetent diskutieren, überzeugend präsentieren und nach wissenschaftlichen Standards dokumentieren. • können fachübergreifende Zusammenhänge erarbeiten und verstehen das Zusammenwirken verschiedener Fachdisziplinen in Data Science Anwendungen. • besitzen ausgeprägte Methoden- und Sozialkompetenz in Bereichen wie Teamarbeit, Kommunikation, Führungsverhalten, Kreativtechniken, Projektmanagement und Zeitmanagement. | | | |

| |
|---|
| <p>Für Dual-Studierende: Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihren Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Methoden reflektiert und können in konkreten Praxisbeispielen die Anwendung der Methoden aufzeigen.</p> |
| <p>Inhalt:</p> <p>Bearbeitung einer semesterbegleitenden Projektaufgabe im Team; die Projektaufgaben differieren von Semester zu Semester; meist werden mehrere Projektthemen angeboten, aus welchen eines ausgewählt wird. Das Projekt ist i.d.R. eine komplexe interdisziplinäre Aufgabenstellung und wird in arbeitsteiligen kleinen Teams durchgeführt.</p> <p>In dieser Arbeit kann das bisher Gelernte anhand einer praxisnahen Aufgabenstellung praktisch umgesetzt werden. Daneben wird die Fähigkeit der Studierenden zur Organisation, Durchführung, Dokumentation und Präsentation eines Projektes gefördert. Schlüsselqualifikationen im Bereich Teamarbeit, Projektmanagement sowie sozialer Kompetenz sollen damit ebenfalls gefestigt werden.</p> |
| <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Abhängig vom jeweiligen Projektinhalt. |
| <p>Anmerkungen:</p> <p>Keine Anmerkungen.</p> |

| Seminar Bachelorarbeit | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | SEMBA_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Huber, Sina | | |
| Dozent(in): | | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 3 ECTS / 2 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 23 h |
| | Selbststudium: | | 52 h |
| | Gesamtaufwand: | | 75 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Seminar Bachelorarbeit | | |
| Lehrformen des Moduls: | S-Seminar | | |
| Prüfungsleistungen: | LN - Kolloquium zur Abschlussarbeit | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS. | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß § 7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| Die Studierenden: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • vertiefen die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens in den Data Science. • werden zur methodischen Literaturrecherche befähigt. • erarbeiten in kurzen Zeiträumen eine klare Gliederung als Basis der Bachelorarbeit. • führen fachliche Diskussionen zum thematischen Aufbau. | | | |
| Für Dual-Studierende gilt zusätzlich: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, eine Problemstellung aus ihrem Dual-Unternehmen mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren und einen praxisorientierten Lösungsansatz zu erarbeiten. • Durch die Präsentation zeigt der Studierende, dass er in der Lage ist, die Problemstellung und seinen Lösungsansatz managementtauglich zu präsentieren und zu verteidigen. | | | |
| Inhalt: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Einführung / Informationsveranstaltung | | | |

- Wissenschaftlicher Anspruch der Bachelorarbeit wird von den jeweiligen Studienfachberatern oder Vertretern erklärt („Leitfaden für Bachelorarbeit“)
- Prüfungsrechtliche Rahmenbedingungen
- Einführung in die Recherche- und Dokumentationstechniken (Kurzvorstellung der Dienstleistungen der Hochschulbibliothek)

Für Dual-Studierende gilt zusätzlich:

Die Bachelorarbeit muss in Kooperation mit den Dual-Unternehmen verfasst werden. Der Studierende legt zusammen mit dem Dual-Unternehmen und dem Betreuer die Themenstellung fest. Die Ergebnisse der Arbeit werden vor dem Dual-Partner und dem Betreuer präsentiert.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

| Bachelorarbeit | | | |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| Modulkürzel: | BA_DS | SPO-Nr.: | |
| Zuordnung zum Curriculum: | Studiengang u. -richtung | Art des Moduls | Studiensemester |
| | Data Science in Technik und Wirtschaft (SPO WS 22/23) | Pflichtfach | |
| Modulattribute: | Unterrichtssprache | Moduldauer | Angebotshäufigkeit |
| | Deutsch | 1 Semester | nur Wintersemester |
| Modulverantwortliche(r): | Huber, Sina | | |
| Dozent(in): | | | |
| Leistungspunkte / SWS: | 12 ECTS / 0 SWS | | |
| Arbeitsaufwand: | Kontaktstunden: | | 0 h |
| | Selbststudium: | | 300 h |
| | Gesamtaufwand: | | 300 h |
| Lehrveranstaltungen des Moduls: | Bachelorarbeit | | |
| Lehrformen des Moduls: | BA-Abschlussarbeit | | |
| Prüfungsleistungen: | Bachelor-Abschlussarbeit | | |
| | Weitere Erläuterungen: Keine | | |
| Verwendbarkeit für andere Studiengänge: | Keine | | |
| Voraussetzungen gemäß SPO: | | | |
| Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | |
| Keine | | | |
| Angestrebte Lernergebnisse: | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Mit der Bachelorarbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie die Fähigkeiten besitzen, innerhalb einer angemessenen Frist ein Problem aus dem Fachgebiet Data Science nach wissenschaftlichen Methoden qualifiziert und eigenständig zu bearbeiten. • Die Studierenden sollen in der Lage sein, eine Aufgabenstellung aus dem Bereich Data Science mit wissenschaftlichen Methoden eigenverantwortlich, systematisch und kreativ zu lösen. • Die Erstellung der Bachelorarbeit wird von einem Professor der Technischen Hochschule Ingolstadt betreut und bewertet. • Die Abschlussarbeit soll einen Zeitaufwand von ca. 300 Zeitstunden widerspiegeln. <p>Für Dual-Studierende gilt zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Bachelorarbeit muss in Kooperation mit den Dual-Unternehmen verfasst werden. | | | |
| Inhalt: | | | |
| Anfertigung einer eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit. Für Dual-Studierende gilt zusätzlich: | | | |

Die Bachelorarbeit muss in Kooperation mit den Dual-Unternehmen verfasst werden. Der Studierende legt zusammen mit dem Dual-Unternehmen und dem Betreuer die Themenstellung fest.

Literatur:

- Abhängig vom Thema der Bachelorarbeit.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

5.2 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule

Für die Beschreibungen der fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule gibt es ab dem Wintersemester 2024/25 ein separates Modulhandbuch, das Bestandteil des Semesterstudienplans für den Bachelorstudiengang „Data Science in Technik und Wirtschaft“ ist. Dieses finden Sie ebenfalls auf der Moodle-Seite Ihres Studiengangs unter: [Modulhandbuch DS](#).

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass nicht alle im Modulhandbuch der FW-Wahlpflichtfächer aufgeführten Module für jeden Studiengang bzw. Schwerpunkt wählbar sind.

Die aktuelle Liste der wählbaren Module für Ihren Studiengang bzw. Schwerpunkt befindet sich in Moodle unter: [Allgemeine Informationen Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen/Fächerwahlen](#).

Link: <https://moodle.thi.de/mod/folder/view.php?id=429617>

5.3 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule

Die Beschreibungen der Allgemeinwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule (Sprachen) entnehmen Sie bitte dem aktuellen Modulhandbuch des THI-Sprachenzentrums in Moodle.

Link: <https://moodle.thi.de/course/view.php?id=5012>

| Sprachkurse im SS 2025 | SWS / ECTS | Prüfungsform |
|--------------------------------------|----------------|--------------|
| Chinesisch A1 | 4 SWS / 5 ECTS | schrP |
| Japanisch A 1.1 | 4 SWS / 5 ECTS | schrP |
| Portugiesisch A1 | 4 SWS / 5 ECTS | schrP |
| Technical English (C1) | 4 SWS / 5 ECTS | schrP |
| Academic Writing and Presenting (C1) | 4 SWS / 5 ECTS | schrP |
| Wirtschaftsspanisch | 4 SWS / 5 ECTS | schrP |
| Wirtschaftsfranzösisch | 4 SWS / 5 ECTS | schrP |