



Modulhandbuch

Data Science in Technik und Wirtschaft

Bachelor of Engineering (B. Eng.)

Studien- und Prüfungsordnung: WS 22/23

Stand: 13.02.2023

Inhaltsverzeichnis

1Übersicht	4
2Einführung	5
2.1Zielsetzung	6
2.2Zulassungsvoraussetzungen.....	7
2.3Zielgruppe	8
2.4Studienaufbau	9
2.5Vorrückungsvoraussetzungen.....	10
2.6Praktisches Studiensemester	11
3Qualifikationsprofil	12
3.1Leitbild.....	13
3.2Studienziele	14
3.2.1Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs	14
3.2.2Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs	14
3.2.3Prüfungskonzept des Studiengangs	15
3.2.4Anwendungsbezug des Studiengangs.....	16
3.2.5Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen.....	17
3.3Mögliche Berufsfelder.....	19
4Duales Studium	20
5Modulbeschreibungen	22
5.1Allgemeine Pflichtmodule	23
Mathematik 1	24
Statistik.....	26
Ingenieurinformatik.....	28
Engineering und Management 1	30
Mathematik 2	32
Statistical Modeling	34
Software Development	36
Engineering und Management 2	38
Wahrscheinlichkeitstheorie.....	40
Applied Machine Learning.....	42
Data Engineering	44
Produktentwicklung	46

Marketing und Vertrieb.....	48
Practical Deep Learning.....	50
Produkt- und Qualitätsmanagement.....	52
Produktion.....	54
Kosten- und Investitionsmanagement	56
Ethik in Data Science	58
Statistische Qualitätssicherung	60
Digital Marketing.....	62
e-SCM	63
Digital Factory.....	65
Praktikum (20 Wochen).....	67
Praxisseminar	69
Projekt Wissenschaftliches Arbeiten.....	71
Seminar Bachelorarbeit.....	73
Bachelorarbeit	75
5.2Wahlpflichtmodule für alle Studienrichtungen	76
5.2.1Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule.....	76
5.2.2Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	76

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. Martin Oelker

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 Studiengang Data Science in Technik und Wirtschaft in der Fassung vom 15.11.2020 für Studierende ab WS 2022/23
- Rahmenprüfungsordnung (RaPO)
- 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.

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

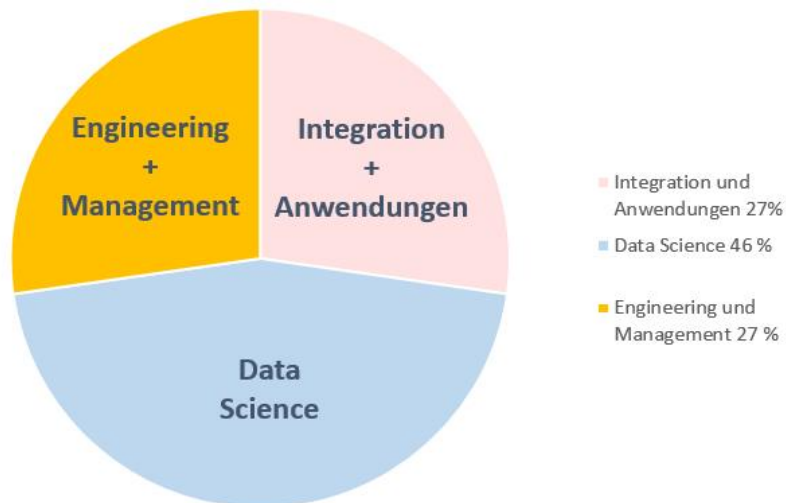
2.6 Praktisches Studiensemester

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 der 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 (auch in englischer Sprache);
- 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
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 Module	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	++	+	+	+
Statistical Modeling	++	+	+	+
Software Development	++	+	o	+
Wahrscheinlichkeitstheorie	++	+	+	+
Applied Machine Learning	+	+	++	++
Data Engineering	++	++	++	++
Produktentwicklung	++	++	++	++
Marketing und Vertrieb	++	+	++	++
Practical Deep Learning	+	+	++	+
Produkt- und Qualitätsmanagement	++	+	o	o
Produktion	++	+	o	o
Kosten- und Investitionsmanagement	++	+	+	+
Ethik in Data Science	++	o	+	+
Statistische Qualitätssicherung	+	+	o	o
Applied Machine Learning	+	+	+	+
Digital Marketing	++	+	+	+
e-SCM	+	o	o	+
Digital Factory	++	o	+	+

Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	++	+	o	o
Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	++	+	o	++
Praktikum	+	++	+	+
Praxisseminar	++	o	o	o
Projekt Wissenschaftliches Arbeiten	++	o	o	o
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 im gesonderten 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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die 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; • können ein Computersystem anwenden, um die Lösung mathematischer Fragestellungen zu unterstützen. 			
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 			

- Potenzreihen: Taylorentwicklung, Konvergenzradius, Beispiele, Anwendungen
- Integralrechnung in einer Variable: Grundbegriffe, Integrationstechniken, 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*. N. Auflage. Australia: Cengage Learning. ISBN 978-0-357-11351-6
- ARENS, Tilo und andere, 2022. *Mathematik*. 5. Auflage. 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):	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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die 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 kommen sowohl hybride als auch Distance Learning Elemente zum Einsatz. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • 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*. 7. Auflage. Berlin: Springer. ISBN 978-3-662-50373-7, 3-662-50373-5
- MEINTRUP, David, 2018. *Angewandte Statistik: eine Einführung mit JMP*. 1. Auflage. [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*. 5. Auflage. 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		
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 (wie 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:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

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, Max		
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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Studierenden sind in der Lage:			
<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 benennen und auf konkrete Anwendungsfälle übertragen; • die Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung (GoB) erläutern; • eine Unternehmensbilanz nach HGB und IFRS unterscheiden und verstehen. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Welche Rechtsformen gibt es bei Unternehmen und worin unterscheiden sich diese? • Welche Produktionsfaktoren gibt es? und können diese substituiert werden? • Welche Arten von Unternehmenskooperationen gibt es? • Welche Grundprinzipien sind im Rechnungswesen vorzufinden? • Was steht in einer Bilanz und wie wird diese gelesen? 			

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die 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; können ein Computersystem anwenden, um die Lösung mathematischer Fragestellungen zu unterstützen. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> Lineare Algebra: Matrizen, Gauß-Verfahren, lineare Abbildungen, lineare Unabhängigkeit und Dimension, Vektorräume, Eigenwerte, Diagonalisierung, Singulärwertzerlegung, Hauptkomponentenanalyse, Anwendungen. 			

- Differenzialrechnung in mehreren Veränderlichen: partielle Ableitungen, Gradient, Differenzierbarkeit, Extremwertrechnung mit und ohne Nebenbedingungen.
- Gewöhnliche Differenzialgleichungen: Grundlagen, Lösungsmethoden, 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, KARPFINGER, 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):	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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die 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 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:

- MEINTRUP, David, 2018. *Angewandte Statistik: eine Einführung mit JMP*. 1. Auflage. [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: CreateSpace Open Publishing Platform. ISBN 978-1-9816-6989-9
- MONTGOMERY, Douglas C. und George C. RUNGER, 2018. *Applied statistics and probability for engineers*. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-1-119-58559-6
- JAMES, Gareth und andere, 2021. *An introduction to statistical learning: with applications in R*. 5. Auflage. New York, NY: Springer. ISBN 978-1-0716-1417-4, 1-0716-1417-7
- HASTIE, Trevor, Robert TIBSHIRANI und Jerome H. FRIEDMAN, 2017. *The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction*. Second edition, corrected at 12. Auflage. 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):	Oelker, Martin		
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		
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 Softwareentwicklung als ingenieurmäßiges Werkzeug zur Problemlösung, insbesondere als Grundlage für den Einsatz von Data-Science-Methoden. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwareanwendungen unter Verwendung einer in der Data-Science verbreiteten Programmiersprache wie Python, R oder Julia 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, Grafikedesigner, Produktmanager, technischer Redakteur. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbereiche der Softwareentwicklung: Data-Science, Mobile Apps, Webanwendungen, Werkzeuge zur Automatisierung von sich wiederholenden Aufgaben, Smart Factories, künstliche Intelligenz usw. 			

- Die Programmiersprache Python (oder eine vergleichbare Sprache mit hoher Verbreitung in der Datenwissenschaft)
- Variablen, bedingte Anweisungen, Funktionen und Wiederverwendung von Code
- Datenstrukturen: Listen, Dictionaries
- Effektives Testen und Debuggen
- Kapselung von Code zur Wiederverwendung: Objektorientierte Analyse und Design (Vererbung, Polymorphismus)
- Einfache Algorithmen und eine informelle Einführung in die algorithmische Komplexität
- Entwicklung von benutzerfreundlichen, grafischen Benutzeroberflächen
- Einsatz von Jupyter-Notebooks und existierenden Bibliotheken der Datenanalyse (z.B. Pandas, Numpy, scikit-learn, etc.)
- Der gesamte Software-Entwicklungsprozess von der Analyse bis zum Testen

Literatur:

- KLEIN, Bernd, 2021. *Einführung in Python 3: für Ein- und Umsteiger* [online]. München: Hanser PDF eBook. ISBN 978-3-446-46556-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446465565>.
- PILONE, Dan und Russ MILES, 2007. *Head First Software Development*. 1. Auflage. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates. ISBN 978-0-596-52735-8, 0-596-52735-7
- FREEMAN, Eric und Elisabeth ROBSON, 2020. *Head first design patterns*. Beijing ; Boston ; Farnham ; Sebastopol ; Tokyo: O'Reilly. ISBN 978-1-492-07800-5

Anmerkungen:

Bonuspunktesystem:

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, Max		
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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Engineering and Management 1			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage:			
<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; • können Geschäftsprozesse und deren Abbildung in Informationssystemen beschreiben. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Wie werden Güter produziert? • Warum besteht Knappheit, und welche Möglichkeiten gibt es, sie zu vermindern? • Welche Vor- und Nachteile sind mit der Arbeitsteilung verbunden? • Worin ist ein mögliches Marktversagen begründet und was sind die Funktionsprobleme der Marktwirtschaft? • Was versteht man unter Projekten und wie werden diese organisiert? 			

- Wovon hängt eine Projektorganisation ab?
- Was bedeutet Qualitätsmanagement?
- Welche Arten von Qualitätsmanagement gibt es?
- Was sind Geschäftsprozesse und wie werden diese abgebildet?
- Welche Art von Informationssystemen gibt es?

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Schlickewei, Ulrich		
Dozent(in):			
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: Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die 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; • 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 • zeitlich geordnete zufällige Vorgänge mithilfe von stochastischen Prozessen zu beschreiben • 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;
- Stochastische Prozesse: Grundlagen und Anwendungen.

Literatur:

- MEINTRUP, David und Stefan SCHÄFFLER, 2005. *Stochastik: Theorie und Anwendungen*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-6-610-61626-8
- CHAN, Stanley H., 2021. *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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Bock, Jürgen		
Dozent(in):			
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:	SA - Seminararbeit mit schriftlicher Ausarbeitung (8-15 Seiten) und Präsentation (15-20 Seiten)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
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; • 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. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Arten von maschinellen Lernverfahren (supervised, unsupervised, reinforcement learning); • Anwendungsbereiche von maschinellen Lernverfahren; 			

- Maschinelle Lernalgorithmen für Klassifikation und Regression (Entscheidungsbäume und -wälder, Kernel-Machines, 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:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Bock, Jürgen		
Dozent(in):			
Leistungspunkte / SWS:	7.5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		71 h
	Selbststudium:		117 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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
keine			
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, no-SQL, Knowledge Graphs, etc.) • Konzeption, Bereitstellung und Konfiguration von Datenbanken, Data-Lakes, etc. • Datenbankdesign und -konfiguration • Data Parsing, Data Preparation, Data Cleaning, Data Imputation • Big-Data-Systeme und Cloud-Anbindungen 			

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Bednarz, Martin		
Dozent(in):			
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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden</p> <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 • haben einen Überblick über die Zusammenhänge der Entwicklung und Konstruktion mit anderen Fachbereichen und können den Produktentstehungsprozess übergreifend darstellen • haben ein fundamentales Verständnis für die erforderliche 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) • 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: Teubner ISBN 978-3-8351-0009-1, 3-8351-0009-2
- EHRENSPIEL, Klaus und Harald MEERKAMM, 2017. *Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit*. 6. Auflage. München; Wien: Hanser. ISBN 978-3-446-44089-0, 3-446-44089-5
- LINDEMANN, Udo, 2009. *Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationgerecht anwenden*. 3. Auflage. Berlin, Springer. ISBN 978-3-642-01422-2, 3-642-01422-4

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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Schwandner, Gerd		
Dozent(in):			
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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Grundlegendes Verständnis über Betriebswirtschaftslehre			
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*. 7. Auflage. 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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Schiendorfer, Alexander		
Dozent(in):			
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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
keine			
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 selber 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. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung von (klassischer) künstlicher Intelligenz, maschinellem Lernen und Deep-Learning • 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
- 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 rekurrenten Netzen (LSTMs) für sequentielle Daten
- Trainingspipelines und MLOps

Literatur:

- GÉRON, Aurélien, *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow*.
- GOODFELLOW, Ian, Yoshua BENGIO und Aaron COURVILLE, *Deep Learning*.

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.

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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Pelzel, Robert		
Dozent(in):			
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:	LN - Projektarbeit		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Alle Prüfungen und bestehenserblicklichen Leistungsnachweise des 1. Studienabschnittes sowie mindestens 20 ECTS aus den Pflichtmodulen des 2. Studienabschnittes.			
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. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • 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*. 3. Auflage. 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 978-3-89578-959-5
- PATZAK, Gerold und Günter RATTAY, 2009. *Projektmanagement: Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios, Programmen und projektorientierten Unternehmen*. 5. Auflage. Wien: Linde. ISBN 978-3-7143-0149-6
- SCHMITT, Robert und Tilo PFEIFER, 2015. *Qualitätsmanagement: Strategien - Methoden - Techniken*. 5. Auflage. München. Hanser. ISBN 978-3-446-43432-5, 3-446-43432-1
- WEIDNER, Georg E., 2020. *Qualitätsmanagement: - Kompaktes Wissen - Konkrete Umsetzung - Praktische Arbeitshilfen*. 3. Auflage. München. Hanser. ISBN 978-3-446-46212-0, 3-446-46212-0

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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Götz, Robert		
Dozent(in):			
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		43 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Produktion		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <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, 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*. 2. Auflage. München, Hanser. ISBN 978-3-446-46729-3
- SCHMIDT, Maximilian, 2022. *Praxisleitfaden Montageplanung: Grundlagen und Methoden der effizienten Gestaltung von Montagearbeitsplätzen*. München, Carl Hanser Verlag. ISBN 978-3-446-47299-0, 3-446-47299-1

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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Albrecht, Tobias		
Dozent(in):			
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:	LN - Studienarbeit ohne Präsentation		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gem. SPO §7.			
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. • kennen die Vor- und Nachteile von Investitionsverfahren und können mit diesen gegebenen Sachverhalten erfolgreich bewerten. • können Investitionsentscheidungen in Unternehmen beurteilen und berechnen. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Kostenmenmanagements • Anwenden der Instrumente <ul style="list-style-type: none"> ○ Zero-based Budgeting ○ Overhead value analysis ○ Prozesskostenrechnung ○ Yield-Management 			

- Mit welchen Instrumenten kann ich die Vorteilhaftigkeit von Investitionen beurteilen?
 - Gewinnvergleichsrechnung
 - Kostenvergleichsrechnung
 - Amortisationsrechnung
 - Kapitalwertmethode
 - Annuitätenmethode
 - Interner-Zinsfuß-Methode
- Wie kann ich Investitionen finanzieren?

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Uhl, Matthias		
Dozent(in):			
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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
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 			

<ul style="list-style-type: none">• Algorithmenethik• Einführung in die Verhaltensethik• Spezialfragen der Data Science
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• COECKELBERGH, Mark, 2020. <i>AI Ethics</i>. 1. Auflage. ISBN 978-0262538190• LIAO, Matthew, 2020. <i>Ethics of Artificial Intelligence</i>. 1. Auflage. ISBN 978-0190905040
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Meintrup, David		
Dozent(in):			
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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die gängigen statistischen Verfahren, die in der Qualitätssicherung eingesetzt werden, und können diese anwenden; • können die Eignung der statistischen Verfahren für den vorliegenden Einsatz beurteilen; • können Prinzipien der statistischen Versuchsplanung anwenden und die damit erhobenen Daten auswerten und interpretieren; • kennen die Grundzüge eines Qualitätsmanagementsystems und können die Bedeutung der statistische Qualitätssicherung darin verorten; • erweitern ihre Fähigkeiten im Umgang mit Online-Medien im Kontext statistischer Qualitätssicherung. Dazu kommen sowohl hybride als auch Distance Learning Elemente zum Einsatz. 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht Qualitätsmanagement und statistischen Qualitätssicherung • Messsystemanalyse und Prozessfähigkeit • Annahmestichprobenprüfung mittels qualitativer Merkmale und quantitativer Merkmale • Statistische Prozesslenkung (SPC): Regelkarten • 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

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Schwandner, Gerd		
Leistungspunkte / SWS:	7.5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		141 h
	Gesamtaufwand:		188 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Digital Marketing		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Grundverständnis des Marketings; Grundlagen der deskriptiven und induktiven Statistik			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Studierenden:			
<ul style="list-style-type: none"> • haben einen Überblick über Marketingentscheidungen in der Praxis, insb. im digitalen Marketing • verstehen, welche Marketingdaten relevant sein können und wie diese erhoben werden können • können ausgewählte Marketing-analytische Instrumente einsetzen und Daten-basierte Marketingentscheidungen treffen 			
Inhalt:			
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick digitales Marketing: Instrumente, Technologie, Trends • Messung von "marketing performance", Klassifikation relevanter Metriken • Instrumente für Daten-getriebene Marketingentscheidungen, z.B. Experimente, Sentimentanalyse, Zeitreihenanalyse, Marketingautomation, Regression, Klassifikation • Fallbeispiele 			
Literatur:			
Wird zu Beginn bekannt gegeben			
Anmerkungen:			
Keine Anmerkungen.			

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:		78 h
	Selbststudium:		75 h
	Gesamtaufwand:		188 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	e-SCM		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
keine			
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*. 2. Auflage. 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*. 7. Auflage. 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 - Hausarbeit ohne mündliche Präsentation		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Teilnehmer in der Lage,</p> <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 <ul style="list-style-type: none"> ○ RPA - Robotergestützte Prozessautomatisierung ○ GD - Generative Gestaltung 			

<ul style="list-style-type: none">○ Chatbots● Wählen Sie eine der oben genannten Technologien aus und führen Sie ein praktikables Beispiel durch● Anwendung der Bewertungsmethoden: Kosten-Nutzen-Analyse, Breakeven Berechnung, Aufwandsermittlung mit Delphi Methode● Präsentieren der Ergebnisse mit Vorstellung der programmierten Anwendung und der Bewertung der Lösung
Literatur:
Wird zu Beginn bekannt gegeben
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	nur Wintersemester
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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
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 			
Inhalt:			
<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.

Literatur:

- Unternehmensspezifisch

Anmerkungen:

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.

Für Dual-Studierende:

Das Praktikum wird im Dual-Partnerunternehmen durchgeführt.

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	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Meintrup, David		
Dozent(in):			
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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
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	
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Meintrup, David		
Dozent(in):			
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:	LN - Projektarbeit		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
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. 			
Inhalt:			
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, die von den Studierenden selbst zusammengestellt werden.

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.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

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):	Meintrup, David		
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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
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; 			
Inhalt:			
Einführung / Informationsveranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftlicher Anspruch der Bachelorarbeit wird von den jeweiligen Studienfachberatern oder Vertreter erklärt („Leitfaden für Bachelorarbeit“) • Prüfungsrechtliche Rahmenbedingungen • Einführung in die Recherche- und Dokumentationstechniken (Kurzvorstellung der Dienstleistungen der Hochschulbibliothek) 			
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):	Meintrup, David		
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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
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 			
Inhalt:			
Anfertigung einer eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit.			
Literatur:			
Wird zu Beginn bekannt gegeben			
Anmerkungen:			
Keine Anmerkungen.			

5.2 Wahlpflichtmodule für alle Studienrichtungen

5.2.1 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule

5.2.2 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule