

Modulhandbuch

Data Science in Technik und Wirtschaft

Bachelor of Engineering (B. Eng.)

Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen

Studien- und Prüfungsordnung: WS 2022/23

Stand: 13.02.2026

Inhaltsverzeichnis

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
5.2Fach- und Allgemeinwissenschaftliche Module.....	78

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: N112 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 15.11.2021.

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.

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

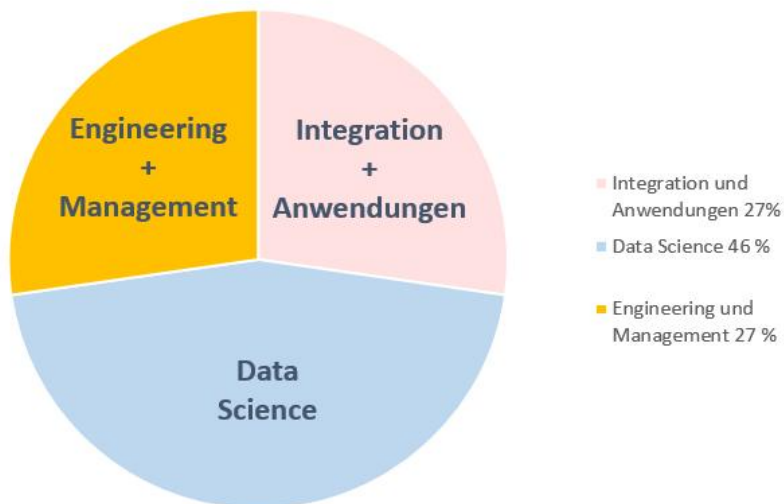
2.5.1 Praktisches Studiensemester

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-Module für Dualstudierende. Diese Veranstaltungen werden 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: Die Dauer der schriftlichen Prüfung beträgt 90 Minuten.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Abiturwissen Mathematik wie beispielsweise im "Brückenkurs Mathematik" wiederholt			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • zu erkennen, welche Fragen in den Datenwissenschaften mit Hilfe von Mathematik beantwortet werden können und selbst solche Fragen zu stellen. • logische Argumentation zu verstehen, Bedingung, Konsequenz und Regel zu erkennen und eine Argumentationskette im Kontext datenwissenschaftlicher Anwendungen aufzubauen. • bekannte Typen von Aufgaben in bekannten und in neuen Zusammenhängen zu erkennen und diese Aufgaben mit bekannten Verfahren zu lösen. • die in der Data-Science-Fachliteratur verwendete mathematische Sprache zu verstehen und eigene Argumentation und Lösungsansätze mündlich und schriftlich zu beschreiben. • mit den vorgestellten mathematischen Methoden sicher umzugehen.			
Inhalt:			
• Grundlagen: Zahlenmengen, komplexe Zahlen, vollständige Induktion			

- Folgen und Reihen: Grundbegriffe, Konvergenz
- Funktionen in einer Variable: Grundbegriffe, elementare Funktionen, Grenzwerte und Stetigkeit
- Differenzialrechnung in einer Variable: Begriff der Ableitung, 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		
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:			
Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, • Daten graphisch aufzubereiten und statistisch korrekt zu beschreiben. • zentrale Maßzahlen zur Beschreibung und zum Vergleich von Datensätzen auszuwählen und zu interpretieren. • grundlegende Wahrscheinlichkeitsbegriffe sowie wichtige Verteilungen (z. B. Binomial-, Normalverteilung) einzuordnen. • einfache Wahrscheinlichkeiten zu berechnen und Erwartungswerte zu bestimmen. • die Grundlagen der Parameterschätzung zu erklären. • Konfidenzintervalle korrekt zu berechnen und einzuordnen. • Hypothesentests durchzuführen und zu interpretieren. • den Zusammenhang zwischen zwei Variablen zu beschreiben. • Grundbegriffe der Inferenzstatistik zu erklären und auf einfache Fragestellungen anzuwenden.			

Inhalt:
• Einführung in statistisches Denken und zentrale Begriffe • Grafische Darstellung von Daten (Histogramm, Boxplot, Streudiagramm) • Maßzahlen zur Lage und Streuung (Mittelwert, Median, Standardabweichung, Quartile) • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Erwartungswert • Einführung in wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen (z. B. Binomial-, Normalverteilung) • Einführung in Zufallsvariablen und deren Eigenschaften • Grundlagen der Parameterschätzung und Konfidenzintervalle • Hypothesentests • Lineare Zusammenhänge und Einführung einfache Modelle (z.B. lineare Regression, ANOVA) • Anwendung statistischer Methoden auf reale Fragestellungen aus verschiedenen Anwendungsfeldern
Literatur:
• MEINTRUP, David, 2018. <i>Angewandte Statistik: eine Einführung mit JMP</i>. [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: CreateSpace Open Publishing Platform. ISBN 978-1-9816-6989-9 • FAHRMEIR, Ludwig, HEUMANN, Christian, KÜNSTLER, Rita, PIGEOT, Iris, TUTZ, Gerhard, 2016. <i>Statistik: der Weg zur Datenanalyse</i> [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. • BORTZ, Jürgen und andere, 2010. <i>Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler: mit 70 Abbildungen und 163 Tabellen</i>. Berlin: Springer. ISBN 978-3-662-50373-7, 3-662-50373-5 • 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
Anmerkungen:
Im Verlauf des Semesters können in der Veranstaltung freiwillige Aufgaben bearbeitet werden, mit denen bis zu 10 % der regulären Gesamtpunktzahl als Bonuspunkte erworben – und die Endnote entsprechend um maximal 10 % verbessert – werden können.

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:			
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, • 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:			
• 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:			
Das Modul „Engineering und Management 1“ vermittelt Studierenden sowohl ingenieurwissenschaftliche als auch betriebswirtschaftliche Grundlagen. Nach Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • 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. • 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. <i>Technische Mechanik: Statik - Kinematik - Kinetik - Schwingungen - Festigkeitslehre</i> [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. <i>Statik</i> [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. <i>Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1: Statik</i> [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. <i>Technische Mechanik</i>. 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. <i>Einführung in das Rechnungswesen: Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung</i> [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. <i>Einführung in die Betriebswirtschaftslehre</i>. Herne: kieh. ISBN 978-3-470-11167-4 • WÖHE, Günter, Ulrich DÖRING und Gerrit BRÖSEL, 2023. <i>Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre</i>. 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):	Meintrup, David; Oelker, Martin		
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:			
Nach Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • Fragen in den Datenwissenschaften, die mit Hilfe von Mathematik beantwortet werden können, zu erkennen und selbst solche Fragen zu stellen. • die logische Argumentation zu verstehen, die Bedingung, Konsequenz und Regel zu erkennen und eine Argumentationskette im Kontext datenwissenschaftlichen Anwendungen aufzubauen. • bekannte Typen von Aufgaben in bekannten und in neuen Zusammenhängen zu erkennen und diese Aufgaben mit bekannten Verfahren zu lösen. • die in der Data-Science-Fachliteratur verwendete mathematische Sprache zu verstehen und eigene Argumentation und Lösungsansätze mündlich und schriftlich zu beschreiben. • mit den vorgestellten mathematischen Methoden sicher umzugehen.			
Inhalt:			
• 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, 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):	Huber, Sina		
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:			
Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, • einfache und multiple lineare Regressionsmodelle zu formulieren und zu interpretieren. • Voraussetzungen für die Anwendung linearer Modelle zu benennen und deren Einhaltung zu überprüfen. • Modellgüte mit geeigneten Maßzahlen (z. B. R^2, RMSE, AIC) zu beurteilen. • zwischen unter- und überangepassten Modellen zu unterscheiden. • geeignete Modellvarianten für gegebene Daten und Fragestellungen auszuwählen. • die Grenzen linearer Modelle kritisch zu reflektieren und Weiterentwicklungen einzuordnen.			
Inhalt:			
• Einführung in statistische Modellierung • Einfache lineare Regression: Modell, Schätzung, Interpretation • Multiple lineare Regression			

- Prädiktorenauswahl und multivariate Zusammenhänge
- Modellgüte: R^2 , adj. R^2 , RMSE, AIC, BIC
- Residuenanalyse und Modellannahmen
- Umgang mit kategorialen Variablen (Dummy-Codierung)
- Interaktionseffekte
- Overfitting, Underfitting und Modellkomplexität
- Grundlagen von Kreuzvalidierung

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>.
- 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
- 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, 2023. *Statistik* [online]. *Der Weg zur Datenanalyse*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-67526-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-67526-7>.

Anmerkungen:

Im Verlauf des Semesters können in der Veranstaltung freiwillige Aufgaben bearbeitet werden, mit denen bis zu 10 % der regulären Gesamtpunktzahl als Bonuspunkte erworben – und die Endnote entsprechend um maximal 10 % verbessert – werden können.

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:			
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: • 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. <i>Einführung in Python 3: für Ein- und Umsteiger</i>. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46556-5 • PILONE, Dan und Russ MILES, 2008. <i>Headfirst software development: [a brain-friendly guide]</i>. Beijing [u.a.]: O'Reilly. ISBN 0-596-52735-7, 978-0-596-52735-8 • FREEMAN, Eric und Elisabeth ROBSON, December 2020. <i>Headfirst design patterns</i>. 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:			
Das Modul „Engineering and Management 2“ vermittelt den Studierenden sowohl ingenieurwissenschaftliche als auch betriebswirtschaftliche Grundlagen. Nach Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • 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. • 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
- 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: Seminaristischer 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:			
Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • 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 Grenzwertsätze 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:
• 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. <i>Stochastik: Theorie und Anwendungen</i>. Berlin: Springer. ISBN 3-540-21676-6, 978-3-540-21676-6 • CHAN, Stanley H., 2023. <i>Introduction to probability for data science</i>. [Ann Arbor, MI]: Michigan Publishing. ISBN 978-1-60785-746-4 • ADHIKARI, Ani, PITMAN, Jim, 2021. <i>Probability for Data Science</i> [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:	SA - Seminararbeit mit schriftlicher Ausarbeitung (8-15 Seiten) und Präsentation (15-20 Seiten)		
	Weitere Erläuterungen:		
	Alte SPO A) Prüfungsform: SA mit • Präsentation von 15 Minuten (KW 51), 40 % der Gesamtnote • Ausarbeitung von 20 Seiten (KW 3), 60 % der Gesamtnote B) Wiederholungsprüfung (im Sommersemester): SA mit • Präsentation von 15 Minuten (KW 26/27), 50 % der Gesamtnote • Ausarbeitung von 20 Seiten (KW 26/27), 50 % der Gesamtnote C) Teilabgelegte Leistungen:		
	Wird mindestens eine Teilleistung erbracht, erfolgt die Bewertung auf Grundlage der erbrachten Leistungen. Die Endnote wird entsprechend der Gewichtung der abgelegten Teilleistungen berechnet. Eine nicht erbrachte Teilleistung fließt mit 0 Punkten in die Berechnung ein.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Statistical Modeling			

Angestrebte Lernergebnisse:

- Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,
- Klassifikationsprobleme zu analysieren und geeignete ML-Modelle auszuwählen.
 - Entscheidungsbäume, Random Forests und Boosting-Modelle zu erklären und zu vergleichen.
 - Modellgüte mit Metriken wie Accuracy, Precision, Recall und F1-Score zu beurteilen.
 - Cross-Validation und Hyperparameter-Tuning in einem ML-Workflow einzuordnen.
 - ML-Verfahren kritisch hinsichtlich Overfitting und Interpretierbarkeit zu bewerten.
 - Eigene Modelle auf tabellarischen Daten zu entwickeln und theoretisch zu begründen.

Inhalt:

- Machine Learning Workflow: Datenvorbereitung bis Modellbewertung
- Klassifikationsprobleme und Zielgrößen
- Logistische Regression als Verbindung zur linearen Modellierung
- Entscheidungsbäume: Aufbau, Gini, Informationsgewinn
- Ensemble-Methoden: Random Forest und Bagging
- Boosting-Verfahren und XGBoost
- Modellbewertung: Confusion Matrix, Precision, Recall, F1
- Cross-Validation und Hyperparameter-Tuning
- Interpretierbarkeit und Fairness von ML-Modellen

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>.
- 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, Springer. ISBN 978-0-387-84857-0, 0-387-84857-6

Anmerkungen:

Im Verlauf des Semesters können in der Vorlesung freiwillige Aufgaben bearbeitet werden, mit denen bis zu 10 % der regulären Gesamtpunktzahl als Bonuspunkte erworben – und die Endnote entsprechend um maximal 10 % verbessert – werden können.

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; Talyat Hyusmen, Sibel		
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:			
Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, • 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:			
• 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. <i>Fundamentals of data engineering: plan and build robust data systems</i>. Beijing; Boston ; Farnham ; Sebastopol ; Tokyo: O'Reilly. ISBN 978-1-098-10830-4, 1-0981-0830-2 • JAROSCH, Helmut, 2016. <i>Grundkurs Datenbankentwurf: Eine beispielorientierte Einführung für Studierende und Praktiker</i> [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. <i>Datenmodellierung: Einführung in die Entity-Relationship-Modellierung und das Relationenmodell</i> [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. <i>MongoDB: der praktische Einstieg</i>. Heidelberg: dpunkt-Verl. ISBN 3-86490-153-7, 978-3-86490-153-9 • HITZLER, Pascal, Sebastian RUDOLPH und Markus KRÖTZSCH, 2010. <i>Foundations of Semantic Web technologies</i>. 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):	Weisberger, Michael		
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 - 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:			
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:			
• 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:			
• 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. <i>Grundlagen des Marketings</i>. 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		
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 Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gemäß § 7 SPO.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
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, • den Unterschied zwischen künstlicher Intelligenz, maschinellern 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 erklärenn • moderne Deep-Learning-Systeme mit modernen Software-Frameworks wie TensorFlow, Keras oder Py-Torch zu implementieren. • verschiedene Aufgabenstellungen aus der Computer Vision (Bildklassifikation, Objektdetektion, Semantische Segentierung) konzeptuell zu erklären • Modelle für sequenzielle Daten wie RNNs und LSTMs zu verstehen und umzusetzen • Wordembeddings zu verstehen und zu visualisieren • Policy-basierte und Value-basierte Reinforcement-Learning-Algorithmen zu erklären und einzusetzen • wesentliche Modelle der natürlichen Sprachverarbeitung mit Transformern zu definieren			
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)
- Deep Reinforcement 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. Das Modul schließt mit einer schriftlichen Prüfung 90 Min. ab.

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):	Pelzel, Robert		
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: • 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:			
- Fachsprache & Methodik: Die Studierenden beherrschen die produktionstechnische Terminologie und können methodische Vorgehensweisen beim Maschineneinkauf anwenden - Produktionssysteme & Maschinen: Sie kennen Aufbau, Funktion und Einsatz von Werkzeugmaschinen (z. B. spanende/abtragende Verfahren) und können deren Einsatz technisch und wirtschaftlich beurteilen. - Digitalisierung & 3D-Druck: Sie verstehen die digitale Transformation der Produktion und kennen die wichtigsten 3D-Druckverfahren. - Montage & Organisation: Die Studierenden kennen Organisationsformen und Komponenten von Montage- und Produktionssystemen und können diese situationsgerecht gestalten und bewerten. - Sicherheit & Nachhaltigkeit: Sie berücksichtigen sicherheitsrelevante Aspekte beim Betrieb automatisierter Systeme und wenden Nachhaltigkeitsprinzipien auf Technik und Organisation an. - Praxisbezug & Prozessverständnis: Durch Industrievorträge und Workshops kennen sie aktuelle Entwicklungen und betrachten Produktion ganzheitlich als Zusammenspiel von Technik, Organisation und Mensch.			

Inhalt:

- Grundlagen & Rollen: Einführung in Begriffe, Tätigkeitsfelder von Wirtschaftsingenieuren, Aufgaben des Technischen Einkaufs bei der Maschinenauswahl.
- Werkzeugmaschinen: Typen, Aufbau, Anforderungen, Einflussgrößen auf Genauigkeit, geschichtlicher Hintergrund und Marktübersicht.
- Digitalisierung & Fertigung: 3D-Druck-Verfahren, Digitalisierung der Fabrik und moderne Fertigungstechnologien.
- Montagetechnik & Systeme: Organisationsformen, Einsatzbereiche, Komponenten wie Roboter und Sensoren, technische/wirtschaftliche Anforderungen.
- Produktionslogistik: Konzepte, Ziele, innerbetrieblicher Transport, Lager- und Kommissioniersysteme aus technischer und organisatorischer Sicht.
- Nachhaltigkeit & Praxisbezug: Nachhaltige Produktion, Handlungsfelder, Exkursionen und Industrievorträge zur praxisnahen Vertiefung.

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:	Sieher Fächeranerkennungsliste des SCS		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, - 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:			
Grundlagen des Kostenmanagements			

- 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>.
- 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 Wintersemester
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:			
In der Veranstaltung werden die ethischen Aspekte von Data Science mit den Studierenden diskutiert. Die Lernziele der Veranstaltung lauten wie folgt: • 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:			
• 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.

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	4
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		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Statistik			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • 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:			
• Übersicht Qualitätsmanagement • Grundlagen statistischen Qualitätssicherung • Statistische Prozesslenkung (SPC): Regelkarten			

• Messsystemanalyse und Prozessfähigkeit • Überblick über Design of Experiment (DoE)
Literatur:
• MONTGOMERY, Douglas C., 2019. <i>Introduction to statistical quality control</i>. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-1-119-65711-8, 978-1-118-98915-9 • PROROK, Stefan, 2022. <i>Statistische Unsicherheit in der industriellen Produktion: Grundlagen und Methoden der modernen Qualitätssicherung</i> [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:
Im Verlauf des Semesters können in der Veranstaltung freiwillige Aufgaben bearbeitet werden, mit denen bis zu 10 % der regulären Gesamtpunktzahl als Bonuspunkte erworben – und die Endnote entsprechend um maximal 10 % verbessert – werden können. 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):	Jungbluth, Michael; Weiss, Patrick		
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:			
- 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* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH PDF e-Book. ISBN 978-3-658-31990-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31990-8>.
- LAMMENETT, Erwin, 2024. *Praxiswissen Online-Marketing: Affiliate-, Influencer-, Content-, Social-Media-, Amazon-, Voice-, B2B-, Sprachassistenten- und E-Mail-Marketing, Google Ads, SEO, künstliche Intelligenz* [online]. Wiesbaden: Springer Gabler PDF e-Book. ISBN 978-3-658-43610-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-43610-0>.
- KINGSNORTH, Simon, 2022. *Digital marketing strategy: an integrated approach to online marketing*. New York, NY: Kogan Page. ISBN 978-1-3986-0597-8, 978-1-3986-0599-2
- LARSON, Jeff und Stuart DRAPER, 2017. *Digital Marketing Essentials: A Comprehensive Digital Marketing Textbook*. 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	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Hecht, Dirk		
Dozent(in):	Riesemann, Kerstin		
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 • 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:			
• 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. <i>Chancen und Herausforderungen von DLT (Blockchain) in Mobilität und Logistik</i> [online]. PDF e-Book. Verfügbar unter: https://www.fim-rc.de/Paperbibliothek/Veroeffentlicht/1106/wi-1106.pdf. • KLEEMANN, Florian C. und Andreas H. GLAS, 2020. <i>Einkauf 4. 0: Digitale Transformation der Beschaffung</i>. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. ISBN 978-3-658-30790-5 • STROHMER, Michael F., EASTON, Stephen, EISENHUT, Martin, EPSTEIN, Elouise, KROMOSER, Robert, PETERSON, Erik R., RIZZON, Enrico, 2020. <i>Disruptive Procurement: Winning in a Digital World</i> [online]. Cham: Springer PDF E-Book. ISBN 978-3-030-38950-5. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-030-38950-5. • WERNER, Hartmut, 2020. <i>Supply Chain Management: Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling</i> [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH PDF e-Book. ISBN 978-3-658-32429-2. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-32429-2.
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	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Axmann, Bernhard		
Dozent(in):	Axmann, Bernhard		
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, • fundierte theoretische & praktische Kenntnisse in einer der folgenden Technologien anzuwenden: ○ 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:			
• Kurze Zusammenfassung: Wissenschaftliches Arbeiten			

- Kurzer Rückblick: Grundlagen zur Digitalen Fabrik / Industrie 4.0
- Einführung von
 - RPA - Roboterassistierte 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]. [Zugriff am:]. 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* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-61580-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61580-5>.
- AXMANN, Bernhard, SCHULDT, 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 Bewertungsinstruments 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*. 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:	Pr-Praktikum		
Prüfungsleistungen:	PrB - Praktikumsbericht		
	Weitere Erläuterungen: PrB-Praktikumsbericht mit schriftlicher Ausarbeitung (8-15 Seiten) und mündlicher Prüfung oder Präsentation (15 Minuten)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Keine		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
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. Am Ende des Praktikums • 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.			

Dual-Studierende • absolvieren das Praktikum im Partnerunternehmen. • 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.
Inhalt: • 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 Für Dual-Studierende • Das Praxissemester ist gemäß §18 (5) APO im Dual-Unternehmen abzuleisten. • Im Praxisbericht wird die Verzahnung von Studium und praktischer Tätigkeit thematisiert.
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	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Meintrup, David		
Dozent(in):	Bednarz, Martin; Bock, Jürgen; Dern, Peter; Meintrup, David; Moser, Christina; Oelker, Martin; Pelzel, Robert; Steffel, Pauline; Tröber, Philipp		
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:			
Das Praxisseminar vermittelt berufsfeldorientierte Kompetenzen. Die Studierenden • 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. Die Gewichtung der aufgelisteten Lernergebnisse hängt vom gewählten Thema des Seminars ab.			

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):	Böhmländer, Dennis; Kern, Harald; Meyer, Roland; Nilges, Benedikt; Pelzel, Robert; Schiendorfer, Alexander		
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: A) Prüfungsform: Proj in Teams mit • Präsentation von 20 Minuten pro Gruppe, 40 % der Gesamtnote • Ausarbeitung von 15-20 Seiten pro Gruppe, 60 % der Gesamtnote B) Wiederholungsprüfung (im Wintersemester): Proj in Teams oder alleine je nach Sachlage mit • Präsentation von 20 Minuten pro Gruppe, 50 % der Gesamtnote • Ausarbeitung von 15-20 Seiten pro Gruppe, 50 % der Gesamtnote C) Teilabgelegte Leistungen: Wird mindestens eine Teilleistung erbracht, erfolgt die Bewertung auf Grundlage der erbrachten Leistungen. Die Endnote wird entsprechend der Gewichtung der abgelegten Teilleistungen berechnet. Eine nicht erbrachte Teilleistung fließt mit 0 Punkten in die Berechnung ein.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gemäß § 7 SPO.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Studierenden:			

- 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.

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:

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.

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:

- Abhängig vom jeweiligen Projektinhalt.

Anmerkungen:

Im Verlauf des Semesters können in der Veranstaltung freiwillige Aufgaben bearbeitet werden, mit denen bis zu 10 % der regulären Gesamtpunktzahl als Bonuspunkte erworben – und die Endnote entsprechend um maximal 10 % verbessert – werden können.

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:	Koll - Kolloquium		
	Weitere Erläuterungen: Bei dem Kolloquium handelt es sich um eine mündliche Prüfung im Umfang von 15-60 Minuten, bei dem die Studierenden das Ergebnis ihrer Abschlussarbeit verteidigen.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gemäß § 7 SPO.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, - die Inhalte ihrer Bachelorarbeit strukturiert aufzubereiten und adressatengerecht zu präsentieren - zentrale Fragestellungen, Methoden und Ergebnisse klar zu kommunizieren - auf Rückfragen und Kritik sachlich und reflektiert zu reagieren - Präsentations- und Feedbackkompetenz im wissenschaftlichen Kontext anzuwenden - die eigene Entwicklung im wissenschaftlichen Arbeiten zu reflektieren Für Dual-Studierende gilt zusätzlich: - 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:
- Vorbereitung und Durchführung einer wissenschaftlichen Präsentation (Kolloquium) - Strukturierung und Visualisierung wissenschaftlicher Inhalte - Feedbackrunden mit Kommiliton*innen und betreuenden Personen - Reflexion der eigenen Herangehensweise und Herausforderungen im Projektverlauf - Diskussion wissenschaftlicher Arbeiten
Literatur:
VOSS, Rödiger, 2024. <i>Wissenschaftliches Arbeiten: ... leicht verständlich! geht auf künstliche Intelligenz ein</i>. ISBN 978-3-8385-8832-2
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/Englisch	1 semester	winter and summer term
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:	BA - Bachelor-Abschlussarbeit		
	Weitere Erläuterungen: Die Bachelorarbeit ist die schriftliche Abschlussarbeit im Bachelorstudien- gang. Sie hat eine maximale Bearbeitungszeit (= Zeitraum zwischen An- meldung der Bachelorarbeit und Abgabe) von 5 Monaten und einen Um- fang von 40-60 Seiten.		
Verwendbarkeit für an- dere Studiengänge:	Keine		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, - ein wissenschaftliches oder anwendungsorientiertes Thema selbstständig zu bearbeiten und zielgerich- tet umzusetzen - geeignete Methoden zur Bearbeitung einer konkreten Fragestellung auszuwählen und anzuwenden - die Ergebnisse in einer schriftlichen Arbeit strukturiert und formal korrekt zu dokumentieren - den eigenen Arbeitsprozess kritisch zu reflektieren und die Qualität der Ergebnisse einzuordnen - die Regeln wissenschaftlichen Arbeitens, insbesondere Zitation, Plagiatsvermeidung und wissenschaftli- che Integrität, sicher anzuwenden			

Inhalt:
• Selbstständige Bearbeitung einer praxisnahen oder wissenschaftlichen Fragestellung • Anwendung von Methoden und Fachwissen aus dem Studienbereich • Literaturrecherche und kritische Auseinandersetzung mit Quellen • Datenaufbereitung, Modellbildung und Ergebnisinterpretation • Strukturierung und Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit nach formalen Vorgaben • Zeitplanung, Arbeitsorganisation und Reflexion des Arbeitsprozesses
Literatur:
• Abhängig vom Thema der Bachelorarbeit.
Anmerkungen:
• Die Erstellung der Bachelorarbeit wird von einem Professor / einer Professorin der Technischen Hochschule Ingolstadt betreut und bewertet. • Die Abschlussarbeit soll einen Zeitaufwand von ca. 300 Zeitstunden widerspiegeln. • Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder in englischer Sprache verfasst werden. 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.

5.2 Fach- und Allgemeinwissenschaftliche Module

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

Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass nicht alle im Modulhandbuch der FW-/AW-Wahlpflichtmodule aufgeführten Module für jeden Studiengang bzw. jede Studienrichtung wählbar sind.

Die aktuelle Liste der wählbaren Module für Ihren Studiengang bzw. Ihre Studienrichtung befindet sich in Moodle unter: Allgemeine Informationen Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen/Fächerwahlen.

Link: <https://moodle.thi.de/mod/folder/view.php?id=199725>