

Modulhandbuch

Data Science in Technik und Wirtschaft

Bachelor of Engineering (B. Eng.)

Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen

Studien- und Prüfungsordnung: WS 2025/26

Stand: 13.02.2026

Inhaltsverzeichnis

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	15
3.2.4Anwendungsbezug des Studiengangs.....	17
3.2.5Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen	18
3.3Mögliche Berufsfelder	21
4Duales Studium.....	22
5Modulbeschreibungen	25
5.1Allgemeine Pflichtmodule.....	26
Mathematik 1	27
Statistik.....	29
Informatik für Data Science 1	31
Statistik-Praktikum	33
Programmier-Praktikum.....	35
Allgemeine BWL und VWL	37
Mathematik 2	39
Statistical Modeling	41
Informatik für Data Science 2	43
Statistical-Modeling-Lab.....	45
Software-Development-Lab	47
Konstruktion und Produktentwicklung	49
Wahrscheinlichkeitstheorie.....	51

Applied Machine Learning.....	53
Data Engineering 1	55
Machine-Learning-Lab.....	57
Automatisierungstechnik	59
Produktionstechnik	61
Statistische Qualitätssicherung	64
Practical Deep Learning.....	66
Data Engineering 2	68
Deep-Learning-Lab	70
Business Information Systems.....	72
Marketing	74
Optimization	76
Forecasting	78
Investition und Finanzierung	80
Interdisziplinäres Projekt.....	82
Ethik und Recht in Data Science	84
Industrial Internet of Things	86
Praktikum im Umfang von 20 Wochen	88
Praxisseminar	90
Seminar Bachelorarbeit.....	92
Bachelorarbeit	94
5.2 Fach- und Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	96

1 Übersicht

<i>Name des Studiengangs</i>	Data Science in Technik und Wirtschaft
<i>Studienart / Abschlussgrad</i>	Vollzeit oder Dual / Bachelor of Engineering (B. Eng.)
<i>Erstmaliges Startdatum</i>	WS 2022/23 (jährlicher Start)
<i>Regelstudienzeit</i>	7 Semester
<i>Studienort</i>	Technische Hochschule Ingolstadt – Campus Ingolstadt
<i>Unterrichtssprache/n</i>	Deutsch
<i>Kooperation</i>	Keine
<i>Zulassungsvoraussetzung</i>	Hochschulzugangsberechtigung
<i>Kapazität</i>	60 Studierende p.a.
<i>Studiengangleiterin</i>	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 17.02.2025.

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 Teilnahmenachweise. 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-, Sozial- und Selbstkompetenzen 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 und Data Science Praktika als auch Module aus dem technischen sowie dem betriebswirtschaftlichen Bereich und Module zur individuellen Vertiefung.

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 17.02.2025 für Studierende ab WS 2025/26
- 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.

Semester

1	Mathematik 1 [5 ECTS]	Statistik [5 ECTS]	Informatik für Data Science 1 [5 ECTS]	Statistik-Praktikum [5 ECTS]	Programmier-Praktikum [5 ECTS]	Allgemeine BWL und VWL [5 ECTS]
2	Mathematik 2 [5 ECTS]	Statistical Modeling [5 ECTS]	Informatik für Data Science 2 [5 ECTS]	Statistical-Modeling-Lab [5 ECTS]	Software-Development-Lab [5 ECTS]	Konstruktion und Produktentwicklung [5 ECTS]
3	Wahrscheinlichkeitstheorie [5 ECTS]	Applied Machine Learning [5 ECTS]	Data Engineering 1 [5 ECTS]	Machine-Learning-Lab [5 ECTS]	Automatisierungstechnik [5 ECTS]	Produktionstechnik [5 ECTS]
4	Statistische Qualitätssicherung [5 ECTS]	Practical Deep Learning [5 ECTS]	Data Engineering 2 [5 ECTS]	Deep-Learning-Lab [5 ECTS]	Business Information Systems [5 ECTS]	Marketing [5 ECTS]
5	Praktikum [23 ECTS]				Praxisseminar [2 ECTS]	AW-Fach [5 ECTS]
6	Optimization [5 ECTS]	Forecasting [5 ECTS]	Interdisziplinäres Projekt [5 ECTS]	Wahlpflichtmodul [5 ECTS]	Wahlpflichtmodul [5 ECTS]	Investition und Finanzierung [5 ECTS]
7	Ethik und Recht in Data Science [5 ECTS]	Bachelorarbeit [12 ECTS]		Seminar Bachelorarbeit [3 ECTS]	Wahlpflichtmodul [5 ECTS]	Industrial Internet of Things [5 ECTS]

Legende



Data Science



Data Science Praktika



Individuelle Vertiefung



Technik & Wirtschaft

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.

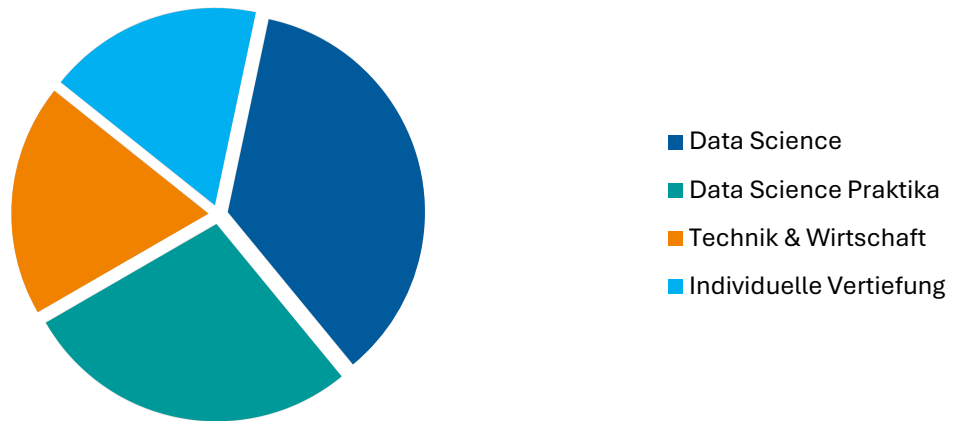
2.5.1 *Praktisches Studiensemester*

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 ist ein zentraler Bestandteil datenbasierter Entscheidungsprozesse
- Wir stärken das Verständnis für die Schnittstellen Mensch, Technik und Wirtschaft
- Kommunikationskompetenz wird gezielt gefördert – insbesondere im Zusammenspiel von Data Science, Technik und Wirtschaft

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

- Das Curriculum kombiniert ingenieurwissenschaftliche, betriebswirtschaftliche und datenwissenschaftliche Module
- Fachliche Kompetenz im Bereich Data Science wird systematisch und praxisnah aufgebaut

Wir eröffnen unseren Studierenden herausragende regionale und internationale Perspektiven:

- Die vermittelten Werkzeuge und Methoden befähigen zu datenbasiertem Arbeiten in vielfältigen beruflichen Kontexten – von Start-ups bis zu internationalen Unternehmen
- 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:

- Der Studiengang lebt von engem Austausch zwischen Studierenden, Lehrenden und Praxisexperten
- Datenanalyse wird als aktiver, erfahrungsbasierter Prozess verstanden: durch Ausprobieren, Reflektieren und Weiterentwickeln
- Studierende erleben unterschiedliche Facetten des projekthaften Arbeitens – vom eigenständigen Arbeiten bis zum Teamprojekt

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

- Kreativität und Problemlösungskompetenz werden durch methodisch angeleitetes Arbeiten gezielt entwickelt
- Studierende erhalten Raum, ihre individuellen Interessen und Stärken zu entdecken und weiterzuentwickeln

3.2 Studienziele

Der Studiengang *Data Science in Technik und Wirtschaft* vermittelt Kompetenzen an der Schnittstelle von Datenanalyse, technischer Anwendung und wirtschaftlicher Entscheidungsfindung. Für den Bachelorstudiengang müssen die allgemeinen Zulassungsvoraussetzungen für ein Studium an Hochschulen für angewandte Wissenschaften erfüllt sein. Die Inhalte orientieren sich am Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse sowie an den Anforderungen von Industrie, Mittelstand und datengetriebenen Arbeitsfeldern in Wirtschaft und Gesellschaft.

Ziel ist es, Absolventinnen und Absolventen dazu zu befähigen, datengetriebene Lösungen für komplexe technische und wirtschaftliche Fragestellungen zu entwickeln, umzusetzen und kritisch zu bewerten. Der Studiengang fördert fachliche Exzellenz, interdisziplinäres Denken und persönliche Entwicklung.

3.2.1 Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs

Der Studiengang vermittelt fundierte fachliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in zentralen Bereichen der Data Science sowie deren Anwendung in Technik und Wirtschaft.

Die Absolventinnen und Absolventen:

- verfügen über solide mathematische und statistische Grundlagen und wenden diese praxisnah an,
- beherrschen zentrale Programmiersprachen und Tools aus dem Bereich Data Science,
- sind in der Lage, für datenbasierte Fragestellungen softwarebasierte Lösungen zu konzipieren, zu erstellen und zu validieren,
- setzen Methoden der deskriptiven und schließenden Statistik sicher ein und interpretieren Ergebnisse wissenschaftlich fundiert,
- wählen Machine-Learning- und Deep-Learning-Verfahren zielgerichtet aus, trainieren Modelle auf großen Datenmengen und evaluieren deren Leistungsfähigkeit,
- kennen Chancen, Grenzen und ethische Implikationen von Künstlicher Intelligenz und treffen verantwortungsbewusste Entscheidungen,

- übertragen Data-Science-Methoden auf Problemstellungen in Technik und Wirtschaft und entwickeln nachhaltige, wirtschaftlich tragfähige Lösungen,
- wenden Projekt-, Qualitäts- und agile Methoden an, um Teams zu koordinieren und Vorhaben zielgerichtet umzusetzen.

3.2.2 Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über *Methoden- und Problemlösungskompetenzen*.

Sie:

- wenden wissenschaftliche Methoden an und reflektieren deren Bedeutung,
- analysieren Problemstellungen systematisch und interdisziplinär,
- leiten auf Basis von Daten evidenzbasierte Lösungen ab,
- bewerten Lösungsansätze technisch und wirtschaftlich und bereiten fundierte Entscheidungen vor.

Die Absolventinnen und Absolventen besitzen ausgeprägte *Sozial- und Kommunikationskompetenzen*.

Sie:

- arbeiten erfolgreich in interdisziplinären Teams und übernehmen Verantwortung,
- kommunizieren adressatengerecht, klar und überzeugend,
- moderieren Gruppenprozesse und vertreten Standpunkte argumentativ.

Die Absolventinnen und Absolventen zeigen hohe *Selbst- und Lernkompetenz*.

Sie:

- organisieren ihr Arbeiten und Lernen effizient, setzen Prioritäten und managen ihre Zeit zielgerichtet,
- reflektieren ihren Lernprozess kontinuierlich und entwickeln sich eigenständig weiter,
- denken analytisch und lösungsorientiert, handeln ausdauernd und übernehmen Verantwortung für ihre Ergebnisse.

Die Absolventinnen und Absolventen entwickeln *internationale und sprachliche Kompetenzen*.

Sie:

- nutzen das Angebot an Sprachkursen und Austauschprogrammen der TH Ingolstadt, um ihre Anschlussfähigkeit auf globalen Arbeitsmärkten zu stärken und ihre persönliche Perspektive zu erweitern.

3.2.3 Prüfungskonzept des Studiengangs

Das Prüfungskonzept des Studiengangs *Data Science in Technik und Wirtschaft* ist kompetenzorientiert gestaltet und unterstützt den Lernprozess der Studierenden durch vielfältige, modulbezogene Prüfungsformen. Es stellt sicher, dass alle in den Abschnitten 3.2.1 und 3.2.2 beschriebenen Kompetenzen valide, reliabel und praxisnah geprüft werden.

Jede Prüfungsleistung greift die im Modul vermittelten Ziele auf und lässt Studierende das zeigen, was sie gelernt haben. Um eine ganzheitliche Bewertung zu gewährleisten, kommen unterschiedliche Formate zum Einsatz. Klausuren sichern die objektive Erfassung mathematischer, technischer und konzeptioneller Grundlagen. Praktische Leistungsnachweise zeigen, dass Studierende Werkzeuge und Methoden der Data Science beherrschen und auf reale Datensätze anwenden können. Projekt- und Seminararbeiten bilden den gesamten Data-Science-Workflow ab – von der Problemdefinition über die Modellierung bis zur Präsentation der Ergebnisse – und geben den Studierenden dabei Raum, eigene Schwerpunkte zu setzen und persönliche Interessen vertiefend einzubringen. Prüfungsformen mit mündlichen Anteilen, etwa Verteidigungen und Kolloquien, prüfen Transfer- und Reflexionskompetenz sowie die Fähigkeit, Entscheidungen argumentativ zu vertreten. In Portfolioprüfungen werden mehrere Leistungsnachweise während des Semesters gebündelt; so erhalten die Studierenden mehr Rückmeldung und entwickeln ihre Fähigkeiten schrittweise weiter.

Alle Aufgaben sind praxisnah konzipiert und bilden typische Berufssituationen in Data Science, Technik und Wirtschaft ab. Bewertungsmaßstäbe und Notenkriterien werden vorab transparent kommuniziert, damit die Anforderungen klar nachvollziehbar sind. Gleichzeitig bleibt das Konzept flexibel genug, um neue didaktische Ansätze oder technologische Entwicklungen zeitnah integrieren zu können.

Durch diese ausgewogene Kombination von Prüfungsformaten werden die Studierenden nicht nur zur Reproduktion von Wissen angeleitet. Sie erwerben und demonstrieren vielmehr die Fähigkeit, datengetriebene Fragestellungen selbständig zu analysieren, Lösungen unter realen Bedingungen umzusetzen und ihre Entscheidungen verantwortungsvoll zu kommunizieren.

<i>Modul</i>	<i>Prüfungsform</i>
Mathematik 1	schrP
Statistik	schrP
Statistik-Praktikum	PP
Informatik für Data Science 1	schrP
Programmier-Praktikum	prP
Allgemeine BWL und VWL	schrP
Mathematik 2	schrP
Statistical Modeling	schrP
Statistical-Modeling-Lab	PP
Informatik für Data Science 2	schrP
Software-Development-Lab	PP
Konstruktion und Produktentwicklung	schrP
Wahrscheinlichkeitstheorie	schrP
Applied Machine Learning	PP
Machine-Learning-Lab	SA
Data Engineering 1	PP
Automatisierungstechnik	schrP
Produktionstechnik	schrP
Statistische Qualitätssicherung	PP
Practical Deep Learning	PP
Deep-Learning-Lab	SA
Data Engineering 2	PP
Business Information Systems	schrP
Marketing	schrP

Praktikum im Umfang von 20 Wochen	PrB
Praxisseminar	LN
Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	LN
Optimization	PP
Forecasting	SA
Interdisziplinäres Projekt	Proj
Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	LN
Investition und Finanzierung	schrP
Ethik und Recht in Data Science	SA
Industrial Internet of Things	Proj
Seminar Bachelorarbeit	Koll
Bachelorarbeit	BA

3.2.4 Anwendungsbezug des Studiengangs

Der Studiengang *Data Science in Technik und Wirtschaft* ist praxisorientiert angelegt. Von Beginn an arbeiten die Studierenden mit realen Datensätzen aus Industrie-, Mittelstands- und Forschungsprojekten und wenden moderne Analyse- und Entwicklungstools an. Jedes Semester beinhaltet mindestens ein betreutes Praktikum oder Projektmodul, in dem die Studierenden reale oder selbst erhobene Datensätze zu einer konkreten Fragestellung bearbeiten und – ihrem Kompetenzstand entsprechend – ausgewählte Schritte des Data-Science-Prozesses praktisch umsetzen. Die Lehrveranstaltungen werden von Professorinnen, Professoren und Lehrbeauftragten gestaltet, die langjährige Industrieerfahrung und eine herausragende wissenschaftliche Qualifikation mitbringen. Sie integrieren laufende Projekte, Best-Practice-Beispiele und aktuelle Werkzeuge direkt in die Lehre und sichern so, dass Theorie, Methodik und Anwendung kontinuierlich ineinandergreifen. Kooperationen mit regionalen und internationalen Unternehmen sichern die Relevanz der Themen und ermöglichen Einblicke in aktuelle Technologien.

Ein obligatorisches Praxissemester bietet den Studierenden die Gelegenheit, ihre im Studium erworbenen Kompetenzen in einem professionellen Umfeld zu vertiefen und eigene Schwerpunkte zu setzen. Begleitende Lehrveranstaltungen bereiten sie auf typische Projektrollen vor und reflektieren ethische sowie wirtschaftliche Rahmenbedingungen datengetriebener Entscheidungen.

Abgerundet wird der Anwendungsbezug durch die Bachelorarbeit, die vorzugsweise in Kooperation mit einem Industrie- oder Forschungspartner durchgeführt wird. Hier demonstrieren die Studierenden, dass sie selbstständig eine datenbasierte Problemstellung identifizieren, methodisch fundiert bearbeiten und die Ergebnisse fachlich sowie wirtschaftlich einordnen können. Auf diese Weise gewährleistet der Studiengang einen kontinuierlichen Theorie-Praxis-Transfer und befähigt die Absolventinnen und Absolventen, in technischen ebenso wie ökonomischen Arbeitsfeldern unmittelbar wirksam zu werden.

3.2.5 Beitrag einzelner Module zu den Studiengangszielen

Jedes Modul ist so konzipiert, dass es ausgewählte Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen gezielt fördert und damit einen direkten Beitrag zur Erreichung der übergeordneten Studiengangsziele leistet.

Modul	Fachkompetenzen	Methodenkompetenzen	Sozialkompetenzen	Selbstkompetenzen
Mathematik 1	++	+	0	0
Statistik	++	+	0	+
Statistik Praktikum	+	++	++	0
Informatik für Data Science 1	++	+	0	0
Programmier-Praktikum	+	++	+	+
Allgemeine BWL und VWL	++	+	0	0

Mathematik 2	++	+	0	+
Statistical Modeling	++	+	0	+
Statistical-Modeling-Lab	+	++	+	0
Informatik für Data Science 2	++	+	0	0
Software-Development-Lab	+	++	+	+
Konstruktion und Produktentwicklung	++	+	0	0
Wahrscheinlichkeitstheorie	++	+	0	+
Applied Machine Learning	++	+	+	++
Machine-Learning-Lab	+	++	+	+
Data Engineering 1	++	++	0	+
Automatisierungstechnik	++	+	0	0
Produktionstechnik	++	+	0	0
Statistische Qualitätssicherung	+	++	++	0
Practical Deep Learning	++	+	+	+
Deep-Learning-Lab	+	++	+	+
Data Engineering 2	++	++	0	+
Business Information Systems	++	+	0	0
Marketing	++	+	0	0
Praktikum im Umfang von 20 Wochen	+	++	++	+
Praxisseminar	0	+	++	+

Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	abhängig vom konkreten Fach			
Optimization	++	+	0	+
Forecasting	+	++	+	++
Interdisziplinäres Projekt	0	++	++	++
Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	abhängig vom konkreten Fach			
Investition und Finanzierung	++	+	0	+
Ethik und Recht in Data Science	++	+	+	++
Industrial Internet of Things	++	+	0	0
Seminar Bachelorarbeit	+	++	0	+
Bachelorarbeit	+	++	+	++

3.3 *Mögliche Berufsfelder*

Mit ihrem kombinierten Profil aus Data-Science-Know-how, technischem Verständnis und betriebswirtschaftlicher Kompetenz übernehmen die Absolventinnen und Absolventen Fach- und Führungsaufgaben in unterschiedlichen Branchen und Funktionsbereichen. Typische Einsatzfelder sind:

- Data Scientist / Machine-Learning Engineer: Entwicklung, Training und Deployment von Modellen zur Prognose, Optimierung und Automatisierung technischer und wirtschaftlicher Prozesse
- Data Engineer / MLOps-Spezialist: Aufbau und Wartung skalierbarer Dateninfrastrukturen sowie Implementierung durchgängiger Pipelines für Datenmanagement und Modellbetrieb
- Projekt- und Programmleitung für Data-Science-/ KI-Initiativen: Planung, Umsetzung und Steuerung datengetriebener Projekte
- Unternehmensweite Koordination datenbasierter Aktivitäten: Data-Governance, Change-Management und Schnittstellenkoordination
- Business- und Market-Analytics: Marktmonitoring, digitales Marketing und betriebswirtschaftliche Auswertung von Kunden- und Wettbewerbsdaten
- AI Product-Owner / Digital-Project-Manager: Konzeption datengetriebener Produkte oder Services und Führung interdisziplinärer Teams bis zur Markteinführung
- Management von IT-/ KI-Projekten: Budget-, Zeit- und Risikomanagement bei technologiegetriebenen Vorhaben
- Qualitäts- und Prozessingenieur*in mit Data-Science-Schwerpunkt: Einsatz statistischer Methoden und ML-Tools zur Prozessüberwachung und Effizienzsteigerung in Produktion oder Logistik
- Technische Entwicklungs- und Fachbereiche: Implementierung datenbasierter Lösungen in Fertigung, Energie, Mobilität oder anderen Industriedomänen
- Forschung & Entwicklung (R&D): Anwendung moderner Data-Science-Verfahren in innovatorientierten Projekten und wissenschaftlichen Einrichtungen

Diese Berufsfelder finden sich in Industrie- und Mittelstandsunternehmen, Beratungen, Software- und Tech-Firmen, öffentlichen Einrichtungen sowie Forschungsinstituten. Der Bachelorabschluss bildet zudem eine solide Basis für weiterführende Master- oder Promotionsstudien in Data Science und verwandten Disziplinen.

4 *Duales Studium*

Der Bachelorstudiengang *Data Science in Technik und Wirtschaft* kann in Kooperation mit ausgewählten Partnerunternehmen 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 Hochschulstudium um intensive Praxisphasen in einem Unternehmen angereichert wird. Durch diese systematische Verzahnung von Hochschule und Unternehmen sammeln die Studierenden bereits während des Studiums fundierte Berufserfahrung und wenden ihre fachlichen Kenntnisse unmittelbar in der Praxis an.

In beiden dualen Studienmodellen wechseln sich reguläre Vorlesungsphasen an der THI mit längeren Praxisphasen im Partnerunternehmen ab. Während des Semesters besuchen die Dualstudierenden sämtliche Lehrveranstaltungen gemeinsam mit ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen; in der vorlesungsfreien Zeit, im curricular verankerten Praxissemester und während der Bachelorarbeit arbeiten sie im Unternehmen an fachbezogenen Projekten. Die Vorlesungszeiten im dualen Studienmodell entsprechen den normalen Studien- und Vorlesungszeiten an der THI.

Durch die deutlich längere Praxisphase, eine Verknüpfung von Studieninhalten mit betrieblichen Themenstellungen in ausgewählten Modulen sowie auf die Erfordernisse dualer Studiengänge abgestimmte spezielle Module, entwickeln die Studierenden stark ausgeprägte allgemein praxisorientierte, aber auch firmen-, fach- und branchenspezifische Kompetenzen. Neben Fachkompetenzen werden auch Elemente der Persönlichkeitsentwicklung, z.B. sicheres Auftreten und Präsentieren, Teamfähigkeit sowie Arbeitsorganisation gefördert und geübt. Dadurch können Absolventen dieser Studiengänge schneller in Abteilungen, Projekten und Prozessen von Industrieunternehmen eingesetzt werden.

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 Wahlpflichtmodule für Dual-Studierende. 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

Zentrale Ansprechpartner für Dualstudierende in der Fakultät sind die jeweiligen Studiengangleiter. Diese organisieren jährlich ein Mentoring-Treffen mit den Dualstudierenden des jeweiligen Studiengangs.

- Qualitätsmanagement

In den Evaluationen und Befragungen an der THI zur Qualitätssicherung des dualen Studiums sind 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, 29 und 30) 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:

- Statistische Qualitätssicherung (5 ECTS)
- Marketing (5 ECTS)
- Interdisziplinäres Projekt (5 ECTS)
- Praktikum (23 ECTS)
- Seminar Bachelorarbeit (3 ECTS)
- Bachelorarbeit (12 ECTS)

Letztere entsteht in der Regel im Kooperationsunternehmen und behandelt ein praxisrelevantes Thema aus dem Data-Science-Umfeld. Einzelheiten zu Ablauf, Betreuung und Anrechenbarkeit sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen dokumentiert.

5 *Modulbeschreibungen*

5.1 *Allgemeine Pflichtmodule*

Mathematik 1			
Modulkürzel:	MA1_DS	SPO-Nr.:	1
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Schlickewei, Ulrich		
Dozent(in):	Schlickewei, Ulrich		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mathematik 1		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übungen		
Prüfungsleistungen:	schrP90-120 - schriftliche Prüfung 90-120 min		
	Weitere Erläuterungen: Die Dauer der schriftlichen Prüfung beträgt 90 Minuten.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
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-Books. 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.:	2
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Huber, Sina		
Dozent(in):	Huber, Sina		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Statistik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
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:			
Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, • Daten grafisch aufzubereiten und Datensätze statistisch korrekt zu beschreiben. • Zentrale Maßzahlen zur Beschreibung und zum Vergleich von Datensätzen auszuwählen, zu berechnen und zu interpretieren. • Grundlegende Wahrscheinlichkeitsbegriffe sowie wichtige Verteilungen (z. B. Binomial-, Normalverteilung) einzuordnen und einfache Wahrscheinlichkeiten/Erwartungswerte zu berechnen. • Die Grundlagen der Parameterschätzung zu erklären und Konfidenzintervalle zu berechnen und zu interpretieren. • Hypothesentests durchzuführen, Ergebnisse zu interpretieren und im Kontext einer Fragestellung zu bewerten.			
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. *Angewandte Statistik: eine Einführung mit JMP*. CreateSpace Open Publishing Platform. ISBN 978-1-9816-6989-9
- FAHRMEIR, Ludwig, HEUMANN, Christian, KÜNSTLER, Rita, PIGEOT, Iris, TUTZ, Gerhard, 2016. *Statistik: der Weg zur Datenanalyse* [online]. Berlin; Heidelberg: Springer Spektrum PDF E-Books. ISBN 978-3-662-50372-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-50372-0>.
- BORTZ, Jürgen und andere, 2010. *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler: mit 70 Abbildungen und 163 Tabellen*. Berlin: Springer. ISBN 978-3-662-50373-7, 3-662-50373-5
- MONTGOMERY, Douglas C. und George C. RUNGER, 2018. *Applied statistics and probability for engineers*. 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.

Informatik für Data Science 1			
Modulkürzel:	INF1_DS	SPO-Nr.:	3
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Oelker, Martin		
Dozent(in):	Oelker, Martin		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Informatik für Data Science 1		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
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 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 für den Alltag eines Data Scientist 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.			
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, Grundlagen Kryptographie)

Literatur:

- PETZOLD, Charles, 2023. *CODE* [online]. *the hidden language of computer hardware and software*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc PDF E-Book. ISBN 978-0-13-790933-9. Verfügbar unter: <https://elibrary-pearson-de.thi.idm.oclc.org/book/99.150005/9780137909339>.
- 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, BRYLOW, Dennis, 2020. *Computer Science* [online]. *An Overview, Global Edition*. Harlow: Pearson Education, Limited PDF e-Book. ISBN 978-1-292-26344-1. Verfügbar unter: <https://elibrary-pearson-de.thi.idm.oclc.org/book/view/99.150005/9781292263441?>
- ERNST, Hartmut, Jochen SCHMIDT und Gerd Hinrich BENEKEN, 2020. *Grundkurs Informatik: Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis - Eine umfassende, praxisorientierte Einführung*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-30330-3

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Statistik-Praktikum			
Modulkürzel:	STAPRA_DS	SPO-Nr.:	4
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Huber, Sina		
Dozent(in):	Huber, Sina; Meintrup, David		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Statistik-Praktikum		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	PP - Portfolio-Prüfung (mit Teilleistung im Prüfungszeitraum)		
	Weitere Erläuterungen:		
	A) Prüfungsform: Portfolio-Prüfung in insgesamt 2 Teilprüfungen:		
	1. Teilprüfung: Proj in Zweierteams mit 5 Seiten Ausarbeitung pro Team und 10 Minuten Präsentation pro Team (KW 50/51), 30 % der Gesamtnote 2. Teilprüfung: prP von 10 Minuten (KW 2/3), 70 % der Gesamtnote		
	B) Wiederholungsprüfung (im Sommersemester): Portfolio-Prüfung in insgesamt 2 Teilprüfungen:		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	1. Teilprüfung: prP von 10 Minuten (KW 26/27), 70 % der Gesamtnote 2. Teilprüfung: schrP von 60 Minuten (Prüfungszeitraum), 30 % der Gesamtnote		
	C) Teilabgelegte Leistungen:		
	Wird eine Teilprüfung nicht bestanden, gilt das gesamte Modul als nicht bestanden (Note 5,0). Wird eine Teilprüfung nicht angetreten, erscheint das Modul mit dem Vermerk „nicht angetreten“ (n) und ist erneut vollständig zu absolvieren.		
	Siehe die 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, • Datensätze mit geeigneter Software zu importieren, zu strukturieren und aufzubereiten. • Maßzahlen zu berechnen und Daten geeignet zu visualisieren sowie Visualisierungen zielgerichtet für die Analyse einzusetzen. • Zufallsexperimente zu simulieren, Wahrscheinlichkeiten/Verteilungen empirisch zu untersuchen und theoretische mit realen Verteilungen zu vergleichen. • Konfidenzintervalle in praxisnahen Kontexten zu berechnen und zu interpretieren. • Hypothesentests für reale Fragestellungen durchzuführen und Ergebnisse kritisch zu erläutern.
Inhalt:
• Datenimport, Strukturierung und Berechnung von Maßzahlen • Visualisierung mit Histogramm, Boxplot und Streudiagramm • Simulation einfacher Zufallsexperimente (z. B. Mini-Casino) • Vergleich theoretischer und empirischer Verteilungen • Konfidenzintervalle und Hypothesentests in der Praxis • Einfache Regressionsanalysen und Varianzanalysen (ANOVA) • Projektarbeit mit realen Datensätzen und Präsentation der Ergebnisse
Literatur:
• MEINTRUP, David, 2018. <i>Angewandte Statistik: eine Einführung mit JMP</i>. CreateSpace Open Publishing Platform. ISBN 1-9816-6989-2, 978-1-9816-6989-9 • MCKINNEY, Wes, Kathrin LICHTENBERG und Thomas DEMMIG, 2023. <i>Datenanalyse mit Python: Auswertung von Daten mit pandas, NumPy und Jupyter</i>. Heidelberg: O'Reilly. ISBN 978-3-96009-211-7, 3-96009-211-3
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.

Programmier-Praktikum			
Modulkürzel:	PROPRA_DS	SPO-Nr.:	5
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Oelker, Martin		
Dozent(in):	Bilal, Mühenad		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Programmier-Praktikum		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	prP - Praktische Prüfung, 15-30 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: • prP - praktische Prüfung, 25 Minuten. Inhalt: kurze Computer/-Programmieraufgaben, deren Struktur aus der Vorlesung bekannt ist. • Nachholprüfung: prP-praktische Prüfung 25 Minuten. Inhalt: kurze Computer/-Programmieraufgaben, deren Struktur aus der Vorlesung bekannt ist.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, anwendungsorientiert in den Programmiersprachen Python, Shell und SQL zu programmieren. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, • sicher mit unterschiedlichen Betriebssystemen umzugehen (Windows, Linux, Mac). • verschiedene Umgebungen für Python zu benutzen (IDEs, Jupyter notebooks, Terminal). • in Python kleinere Programme zu schreiben mit dem Schwerpunkt Data Science. • mit Bibliotheken wie Pandas, NumPy, scikit-learn, etc. sicher umzugehen. • über ein CLI auf Server zuzugreifen und remote kleinere Aufgaben zu erledigen (Bash, Terminal). • erste SQL queries zu stellen.			

Inhalt:
• Grundlagen: Datentypen, Kontrollstrukturen, Funktionen • Objekt-orientierte Programmierung in Python (Klassen) • Python libraries: NumPy, Pandas, scikit-learn • Bash: directory navigation, file management, for loops, kleine Bash Skripte • Remote CLI über ssh • Einführung in SQL
Literatur:
• VASILIEV, Yuli, 2022. <i>Python for data science: a hands-on introduction</i>. San Francisco: No Starch Press. ISBN 978-1-7185-0220-8 • Ohne Autor. <i>Python Tutorial</i> [online]. Verfügbar unter: https://docs.python.org/3/tutorial/index.html • MARTIN, Robert C., <i>Clean Code - Refactoring, Patterns, Testen und Techniken für sauberen Code</i>.
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

Allgemeine BWL und VWL			
Modulkürzel:	BWL/VWL_DS	SPO-Nr.:	6
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Götz, Heike		
Dozent(in):	Horky, Florian; Koch, Frank		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Allgemeine BWL und VWL		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
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:			
Nach erfolgreicher Teilnahme am ersten Teilmodul Betriebswirtschaftslehre werden die Studierenden - wesentliche Grundbegriffe der BWL und die wesentlichen Funktionen und Aufgaben der Unternehmensführung sowie der Funktionsbereiche eines Unternehmens kennen. - die Zusammenhänge und Zielsetzungen der einzelnen Funktionsbereiche und entwickeln ein „ganzheitliches betriebswirtschaftliches Denken“ verstehen. - mit Hilfe geeigneter Instrumente und Kennzahlen konkrete betriebswirtschaftliche Situationen analysieren, bewerten und begründete Lösungen für reale Fragestellungen finden. Nach erfolgreicher Teilnahme am zweiten Teilmodul Volkswirtschaftslehre werden die Studierenden - die Bedeutung der VWL für unternehmerische Entscheidungen verstehen und insbesondere die grundsätzlichen mikroökonomischen Konzepte wie Marktformen, Nachfrage- und Angebotskurve, Marktgleichgewicht sowie Marktversagen kennen und diese auf reale Fragestellungen anwenden können. - die Bedeutung der Geldpolitik erkennen und die Instrumente der Zentralbanken und deren Auswirkungen auf die Ursachen von Inflation und Deflation beurteilen können.			

das Konzept ökonomischer Wohlfahrt und wirtschaftlichen Wachstums verstehen, insbesondere die Bedeutung des BIP kennen und wirtschaftliche Transaktionen in Bezug auf ihre Wirkung auf das BIP analysieren und bewerten können.
Inhalt:
Modulteil Betriebswirtschaftslehre (BWL) - Teilbereiche und Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre - Betriebswirtschaftliche Grundbegriffe: Wirtschaften und ökonomisches Prinzip, Wirtschaftssubjekte, Abgrenzung von Betrieb und Unternehmen, Unternehmensrechtsformen, etc. - Aufgaben der Unternehmensführung im Überblick: Planung und Entscheidung, Organisation, Personalwirtschaft und Kontrolle - Ausgewählte Bereiche des betriebswirtschaftlichen Wertschöpfungsprozesses, z. B. Produktion und Materialwirtschaft: Produktionsbegriff und Teilbereiche der Produktion, Produktionsfaktoren, Materialbegriff und Materialdisposition, Kostentheorie - Absatz: Markt und Marktteilnehmer, Marketingstrategien und Marketinginstrumente - Rechnungswesen, Investitionen und Finanzierung: Grundbegriffe des Rechnungswesens, Zusammenhang von Investition und Finanzierung, Quellen der Finanzierung Modulteil Volkswirtschaftslehre (VWL) - Mikroökonomie: Marktformen (Polypol, Oligopol, Monopol), Preisbildung in den jeweiligen Marktformen, Marktversagen, Eingriffe in den Preisbildungsprozess - Makroökonomie: Geldpolitik, Funktionen von Geld, Geldschöpfung, Instrumente der Zentralbanken, Ursachen und Konsequenzen von Inflation und Deflation, Verbraucherpreisindex und Inflationsraten, ökonomische Wohlfahrt, Bruttoinlandsprodukt, Wirtschaftswachstum
Literatur:
- WÖHE, Günter, DÖRING, Ulrich, BRÖSEL, Gerrit, 2023. <i>Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre</i> [online]. München: Verlag Franz Vahlen PDF E-Books. ISBN 978-3-8006-7588-3. Verfügbar unter: https://doi.org/10.15358/9783800675883. - THOMMEN, Jean-Paul, 2016. <i>Betriebswirtschaft und Management</i> [online]. Eine managementorientierte Betriebswirtschaftslehre. Zürich: Versus Verlag AG PDF E-Books. ISBN 978-3-03909-788-3. Verfügbar unter: https://www-wiso-net-de.thi.idm.oclc.org/document/VER,AVER__9783039097883. - MANKIW, Nicholas Gregory, TAYLOR, Mark P., FRERICH, Karolin, 2024. <i>Grundzüge der Volkswirtschaftslehre</i> [online]. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag PDF E-Books. ISBN 978-3-7910-6263-1, 978-3-7910-6262-4. Verfügbar unter: https://doi.org/10.34156/9783791062631.
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

Mathematik 2			
Modulkürzel:	MA2_DS	SPO-Nr.:	7
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schlickewei, Ulrich		
Dozent(in):	Meintrup, David; Oelker, Martin		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mathematik 2		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90-120 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
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-Books. ISBN 978-3-662-62618-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62618-4>.
- STEWART, James, 2021. *Calculus: early transcendentals*. Australia: Cengage Learning. ISBN 978-0-357-11351-6
- ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFFINGER, Christian, KOCKELKORN, Ulrich, LICHTENEGGER, Klaus, STA-CHEL, Hellmuth, 2022. *Mathematik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF E-Books. 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-Books. ISBN 978-3-446-45581-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446455818>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

Statistical Modeling			
Modulkürzel:	StaMo_DS	SPO-Nr.:	8
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Huber, Sina		
Dozent(in):	Huber, Sina		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Statistical Modeling		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
	Weitere Erläuterungen:		
	Keine		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Statistik, Statistik-Praktikum			
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-Books. 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*. 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-Books. 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.

Informatik für Data Science 2			
Modulkürzel:	INF2_DS	SPO-Nr.:	9
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Oelker, Martin		
Dozent(in):	Oelker, Martin		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Informatik für Data Science 2		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
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 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, 2014. <i>Einführung in Python 3: für Ein- und Umsteiger</i>. München: Hanser. ISBN 3-446-44133-6, 978-3-446-44133-0 • 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, 2020. <i>Headfirst design patterns</i>. Beijing; Boston; Farnham; Sebastopol; Tokyo: 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.

Statistical-Modeling-Lab			
Modulkürzel:	STAMOD_LAB_DS	SPO-Nr.:	10
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Huber, Sina		
Dozent(in):	Huber, Sina		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Statistical-Modeling-Lab		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	PP - Portfolio-Prüfung (mit Teilleistung im Prüfungszeitraum)		
	Weitere Erläuterungen:		
	A) Prüfungsform: Portfolio-Prüfung in insgesamt 2 Teilprüfungen:		
	1. Teilprüfung: SA mit 7 Seiten Ausarbeitung und 10 Minuten Präsentation (KW 50/51), 30 % der Gesamtnote 2. Teilprüfung: prP von 10 Minuten (KW 26/27), 70 % der Gesamtnote		
	B) Wiederholungsprüfung (im Wintersemester): Portfolio-Prüfung in insgesamt 2 Teilprüfungen:		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	1. Teilprüfung: prP von 10 Minuten (KW 2/3), 70 % der Gesamtnote 2. Teilprüfung: schrP von 60 Minuten (Prüfungszeitraum), 30 % der Gesamtnote		
	C) Teilabgelegte Leistungen:		
	Wird eine Teilprüfung nicht bestanden, gilt das gesamte Modul als nicht bestanden (Note 5,0). Wird eine Teilprüfung nicht angetreten, erscheint das Modul mit dem Vermerk „nicht angetreten“ (n) und ist erneut vollständig zu absolvieren.		
	Siehe die 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, • Regressionsmodelle mit geeigneten Softwaretools zu implementieren, auszuwerten und zu interpretieren. • Den vollständigen Analyseprozess von Datenimport bis zur Modellbewertung strukturiert zu gestalten. • Lineare Zusammenhänge visuell zu explorieren und analytisch zu prüfen. • Modellannahmen und Diagnostik systematisch zu überprüfen. • Multiple Regressionsmodelle zu spezifizieren und Ergebnisse inhaltlich zu interpretieren. • Ergebnisse der statistischen Modellierung adressatengerecht zu dokumentieren und zu präsentieren sowie Projekte geplant, reflektiert und im Team durchzuführen.
Inhalt:
• Umsetzung einfacher und multipler linearer Regressionsmodelle • Datenimport, Aufbereitung und Visualisierung mit geeigneten Softwaretools • Regressionsdiagnostik • Interpretation von Regressionskoeffizienten • Umgang mit Interaktionen und kategorialen Prädiktoren • Vergleich von Modellen mit AIC, BIC, Kreuzvalidierung • Anwendung auf reale Datensätze (z. B. Technik, Umwelt, Wirtschaft)
Literatur:
• JAMES, Gareth und andere, 2023. <i>An introduction to statistical learning: with applications in Python</i>. Cham: Springer. ISBN 978-3-031-38746-3, 978-3-031-39189-7 • MEINTRUP, David, 2018. <i>Angewandte Statistik: eine Einführung mit JMP</i>. CreateSpace Open Publishing Platform. ISBN 1-9816-6989-2, 978-1-9816-6989-9
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-Lab			
Modulkürzel:	SOFDEV_LAB_DS	SPO-Nr.:	11
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Oelker, Martin		
Dozent(in):	Oelker, Martin		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Software-Development-Lab		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	PP - Portfolio-Prüfung (mit Teilleistung im Prüfungszeitraum)		
	Weitere Erläuterungen: • LN: Portfolio-Prüfung: insgesamt 4 Teilprüfungen, ○ 1. Teilprüfung (4. Semesterwoche): Abgabe Software (1. Entwicklungsschritt) + kurze mdl. Prüfung (5min) über Software, 16.67 % der Gesamtnote ○ 2. Teilprüfung (7. Semesterwoche): Abgabe Software (2. Entwicklungsschritt) + kurze mdl. Prüfung (5min) über Software, 16.67 % der Gesamtnote ○ 3. Teilprüfung (10. Semesterwoche): Abgabe Software (3. Entwicklungsschritt) + kurze mdl. Prüfung (5min) über Software, 16.66 % der Gesamtnote ○ 4. Teilprüfung (15. Semesterwoche): Abgabe Software (Endresultat) + mdl. Prüfung (15 min) über Software, 50 % der Gesamtnote • Nachholprüfung: Portfolio-Prüfung: insgesamt 2 Teilprüfungen ○ 1. Teilprüfung: mdl. Prüfung (10min), 33.33 % der Gesamtnote ○ 2. Teilprüfung: praktische Prüfung (20min), 66.67 % der Gesamtnote		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			

Angestrebte Lernergebnisse:
Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, anwendungsorientiert nach den Prinzipien des Software Developments ein Programmierprojekt zu erstellen. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, • verschiedene Umgebungen für Python zu benutzen (IDEs, Jupyter notebooks, Terminal). • ein Versionierungsprogramm zu verwenden. • über Repositories gemeinsam an einem Projekt zu arbeiten. • Code, Projektfiles und -struktur nach SWD-Art zu gestalten. • Software umfassend zu dokumentieren, über Unittests abzusichern und zu containerisieren.
Inhalt:
Studierenden erarbeiten ein Python Programmierprojekt, im Rahmen dessen sie folgendes erlernen bzw. vertiefen: • git Versionierungsprogramm, Umgang mit Repositories • Softwaredokumentation, best practices für Code Formatierung • Unittests • Containerisierung mit Docker • Erste Serverprogrammierung • Bedienen von Web APIs • Flask, Streamlit
Literatur:
• NELSON, Catherine, April 2024. <i>Software engineering for data scientists: from notebooks to scalable systems</i>. Beijing: O'Reilly. ISBN 978-1-098-13616-1 • MARTIN, Robert C., . <i>Clean Code - Refactoring, Patterns, Testen und Techniken für sauberen Code</i>.
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

Konstruktion und Produktentwicklung			
Modulkürzel:	KONPRO_DS	SPO-Nr.:	12
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Tröber, Philipp		
Dozent(in):	Weisberger, Michael		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Konstruktion und Produktentwicklung		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90-120 - schriftliche Prüfung 90-120 min		
	Weitere Erläuterungen: schrP - schriftliche Prüfung, 120 Minuten		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Am Ende des Kurses sind die Studierenden sind in der Lage • Bauteile und Baugruppen vollständig und normgerecht zeichnerischen darzustellen und können technische Zeichnungen fachlich interpretieren. • Toleranzen, Passungen und Oberflächenbeschaffenheiten funktions- und fertigungsgerecht zu wählen und Toleranzanalysen durchzuführen. • grundlegenden Methoden der Produktentwicklung zu erläutern und anspruchsvolle Entwicklungsaufgaben durch Anwendung dieser sowie adäquater Arbeitstechniken eigenständig zu lösen. • durch Ihr Wissen sich an der erforderlichen Kommunikation in der Produktentwicklung. erfolgreich zu beteiligen. • anspruchsvolle Entwicklungsaufgaben durch Anwendung der vermittelten Methoden und adäquater Arbeitstechniken eigenständig zu lösen.			
Inhalt:			
• Verwendete symbolische Darstellungen in technischen Zeichnungen			

- Projektionsmethoden zur zeichnerischen Darstellung technischer Produkte
- Schnittdarstellung, Ausbrüche, Detailansichten
- Bemaßung und Bemaßungsregeln
- Oberflächenangaben
- Gestaltabweichungen (ISO-Toleranzsystem, Form- und Lagetoleranzen, Toleranzrechnung)
- Typische Maschinenelemente und ihre zeichnerische Darstellung
- Konstruktionsrichtlinien für verschiedene Fertigungsverfahren
- Lastenheft, Pflichtenheft
- Funktionsstruktur und morphologischer Kasten
- Bewertung von Konzepten und Konzeptauswahl
- Erstellung technischer Entwürfe, Entwurfskonstruktion

Literatur:

- KLEIN, Martin und Dieter ALEX, 2008. *Einführung in die DIN-Normen: mit 733 Tabellen und 352 Beispielen*. 14. Auflage. Stuttgart [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-Books. 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-Books. ISBN 978-3-642-01422-2, 978-3-642-01423-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-01423-9>.
- HOISCHEN, Hans und Andreas FRITZ, 2020. *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*. 37. Auflage. Berlin: Cornelsen. ISBN 978-3-06-451960-2, 3-06-451712-0

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

Wahrscheinlichkeitstheorie			
Modulkürzel:	WaT_DS	SPO-Nr.:	13
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	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:	schrP90-120 - schriftliche Prüfung 90-120 min		
	Weitere Erläuterungen: schrP - schriftliche Prüfung 90 Minuten.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
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 stetige Verteilungen • Zufallsvektoren und deren Charakteristika (gemeinsame Verteilungen, Erwartungswert, Varianz, Korrelation, bedingter Erwartungswert) • Momenterzeugende Funktionen • Gesetz der Großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz
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-Books. Verfügbar unter: http://prob140.org/textbook/content/README.html.
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

Applied Machine Learning			
Modulkürzel:	AML_DS	SPO-Nr.:	14
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Huber, Sina		
Dozent(in):	Huber, Sina		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Applied Machine Learning		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	PP - Portfolio-Prüfung (mit Teilleistung im Prüfungszeitraum)		
	Weitere Erläuterungen:		
	A) Prüfungsform: Portfolio-Prüfung in insgesamt 2 Teilprüfungen:		
	1. Teilprüfung: StA mit 10 Seiten Ausarbeitung (KW 51), 50 % der Gesamtnote 2. Teilprüfung: mdIP von 10 Minuten (KW 3), 50 % der Gesamtnote		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	B) Wiederholungsprüfung (im Sommersemester): Portfolio-Prüfung in insgesamt 2 Teilprüfungen:		
	1. Teilprüfung: mdIP von 10 Minuten (KW 26/27), 50 % der Gesamtnote 2. Teilprüfung: schrP von 60 Minuten (Prüfungszeitraum), 50 % der Gesamtnote		
	C) Teilabgelegte Leistungen:		
	Wird mindestens eine Teilprüfung erbracht, erfolgt die Bewertung auf Grundlage der erbrachten Leistungen. Die Endnote wird entsprechend der Gewichtung der abgelegten Teilprüfungen berechnet. Eine nicht erbrachte Teilprüfung fließt mit 0 Punkten in die Berechnung ein.		
Siehe die 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,

- 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-Books. 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. 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-Books. 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-Books. 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, New York, NY: 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 1			
Modulkürzel:	DATENG1_DS	SPO-Nr.:	15
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Bock, Jürgen		
Dozent(in):	Bock, Jürgen; Talyat Hyusmen, Sibel		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Data Engineering 1		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	PP - Portfolio-Prüfung (mit Teilleistung im Prüfungszeitraum)		
	Weitere Erläuterungen:		
	A) Portfolio-Prüfung in insgesamt 2 Teilprüfungen.		
	1. Teilprüfung: schr. Prüfung (45 min) in KW 48 über theoretische Grundlagen, 50% der Gesamtnote. 2. Teilprüfung: praktische Prüfung (15-20 min) im (erweiterten) Prüfungszeitraum über Anwendung eines in der Lehrveranstaltung behandelten Datenbanksystems im Rahmen eines Programmierbeispiels, 50% der Gesamtnote.		
	B) Wiederholungsprüfung:		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	1. Teilprüfung: schr. Prüfung (45 min) in KW 18 über theoretische Grundlagen, 50% der Gesamtnote. 2. Teilprüfung: praktische Prüfung (15-20 min) im (erweiterten) Prüfungszeitraum über Anwendung eines in der Lehrveranstaltung behandelten Datenbanksystems im Rahmen eines Programmierbeispiels, 50% der Gesamtnote.		
	C) Teilabgelegte Leistungen:		
	Wird mindestens eine Teilprüfung erbracht, erfolgt die Bewertung auf Grundlage der erbrachten Leistungen. Die Endnote wird entsprechend der Gewichtung der abgelegten Teilprüfungen berechnet. Eine nicht erbrachte Teilprüfung fließt mit 0 Punkten in die Berechnung ein. Es werden keine Ersatz- bzw. Ausweichtermine angeboten.		
	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
	Voraussetzungen gemäß SPO:		
Keine			

Empfohlene Voraussetzungen:
Keine
Angestrebte Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, • die Notwendigkeit und Einsatzmöglichkeiten von Datenbanksystemen darzustellen. • das relationale Datenmodell zu erklären. • problembezogene Datenmodelle zu entwerfen und kritisch zu bewerten. • technische Herausforderungen und Konzepte von Datenbanksystemen zu beschreiben. • relationale Datenbanksysteme zu konfigurieren und praktisch in Softwareanwendungen einzusetzen. • relationale Abfragesprachen zu interpretieren, formulieren und praktisch einzusetzen.
Inhalt:
• Übersicht über Datenbankkonzepte und -systeme • Entity-Relationship-Modell • relationales Datenmodell und Entwurfstheorie • Transaktionen und Indexstrukturen • Structured Query Language (SQL) • relationale Datenbanksoftwaresysteme und Anbindung an Softwareprogramme in einer höheren Programmiersprache
Literatur:
• KEMPER, Alfons und André EICKLER, 2015. <i>Datenbanksysteme</i>. 10. Auflage. Berlin, Boston: de Gruyter. ISBN 978-3-11-044375-2 • JAROSCH, Helmut, 2016. <i>Grundkurs Datenbankentwurf: Eine beispielorientierte Einführung für Studierende und Praktiker</i> [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF E-Books. 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-Books. ISBN 978-3-658-25730-9. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-25730-9.
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

Machine-Learning-Lab			
Modulkürzel:	ML_LAB_DS	SPO-Nr.:	16
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Huber, Sina		
Dozent(in):	Huber, Sina		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Machine-Learning-Lab		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	SA - Seminararbeit (10-20 Seiten) mit mündlicher Präsentation (15 - 30 Minuten)		
	Weitere Erläuterungen:		
	A) Prüfungsform: SA mit • Präsentation von 10 Minuten (KW 51), 40 % der Gesamtnote • Ausarbeitung von 10 Seiten (KW 3), 60 % der Gesamtnote B) Wiederholungsprüfung (im Sommersemester): SA mit • Präsentation von 15 Minuten (KW 26/27), 50 % der Gesamtnote • Ausarbeitung von 9 Seiten (KW 26/27), 50 % der Gesamtnote C) Teilabgelegte Leistungen: Wird eine Teilprüfung nicht bestanden, gilt das gesamte Modul als nicht bestanden (Note 5,0). Wird eine Teilprüfung nicht angetreten, erscheint das Modul mit dem Vermerk „nicht angetreten“ (n) und ist erneut vollständig zu absolvieren.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage,			

• Klassifikationsmodelle mit geeigneten Softwaretools (z. B. Python) zu implementieren, zu trainieren und zu evaluieren. • Den Machine-Learning-Workflow eigenständig auf reale Datensätze anzuwenden. • Modelle datengetrieben zu verbessern (Preprocessing, Feature Engineering, Hyperparameter-Tuning). • Ergebnisse zu visualisieren und adressatengerecht zu dokumentieren und zu kommunizieren. • Stärken und Schwächen verschiedener Modelle auf Basis praktischer Experimente zu reflektieren und begründet zu vergleichen. • In Teams praxisnahe ML-Projekte mit klarer Rollenverteilung zu planen, umzusetzen, kritisch zu reflektieren und überzeugend zu präsentieren.
Inhalt:
• Praktische Umsetzung des ML-Workflows: von Datenimport bis Modellbewertung • Umgang mit typischen Datensätzen aus der Praxis (z. B. Gesundheit, Finanzen, Umwelt) • Umsetzung von Entscheidungsbäumen, Random Forests und Boosting-Modellen • Vergleich von Klassifikationsmetriken in der Praxis • Feature Engineering und Datenvorverarbeitung (Skalierung, Encoding) • Hyperparameter-Tuning mit GridSearchCV • Dokumentation und Visualisierungen
Literatur:
• GÉRON, Aurélien, 2023. <i>Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems</i>. Beijing; Boston; Farnham; Sebastopol; Tokyo: O'Reilly. ISBN 978-1-098-12597-4 • GÉRON, Aurélien, Kristian ROTHER und Thomas DEMMIG, 2023. <i>Praxiseinstieg Machine Learning mit Scikit-Learn, Keras und TensorFlow: Konzepte, Tools und Techniken für intelligente Systeme</i>. Heidelberg: O'Reilly. ISBN 978-3-96009-212-4, 3-96009-212-1 • JAMES, Gareth, WITTEN, Daniela, HASTIE, Trevor, TIBSHIRANI, Robert, TAYLOR, Jonathan E., 2023. <i>An introduction to statistical learning: with applications in Python</i> [online]. Cham: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-031-38747-0. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-031-38747-0.
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.

Automatisierungstechnik			
Modulkürzel:	AT_DS	SPO-Nr.:	17
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Bregulla, Markus		
Dozent(in):	Bregulla, Markus		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Automatisierungstechnik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Fachkenntnisse aus Ingenieurinformatik und Digitalisierung.			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • Grundlagen, Konzepte und Fachbegriffe der Automatisierungstechnik sicher anzuwenden. • Automatisierungspotenziale, -bedarfe und -grenzen fachgerecht zu analysieren und zu beurteilen. • Komponenten automatisierter Anlagen zu identifizieren und ihre Funktion im Gesamtsystem zu erklären. • Echtzeitfähigkeit technischer Systeme zu berechnen und zu bewerten. • SPS-Programme zu entwickeln und für Automatisierungsaufgaben einzusetzen. • Kommunikationstechniken und moderne Methoden zur Planung und zum Entwurf von Automatisierungssystemen anzuwenden.			
Inhalt:			
• Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik • Sensoren und Aktoren			

- Automatisierungsrechner - Architektur und Funktionsweise
- Programmierung von Steuerungen (mit Übung)
- Bedienungs- und Beobachtungssysteme
- Industrielle Kommunikationstechnik
- Projektierung von Automatisierungssystemen

Literatur:

- ASPERN, Jens, 2021. *SPS-Grundlagen*. Berlin: VDE Verlag GmbH. ISBN 978-3-8007-5354-3
- SEITZ, Matthias, 2021. *Speicherprogrammierbare Steuerungen in der Industrie 4.0: Objektorientierter System- und Programmwurf, Motion Control, Safety, Industrial IoT; mit 247 Bildern, 26 Tabellen, 95 Beispielen und 58 Übungsaufgaben* [online]. München: Hanser PDF E-Books. ISBN 978-3-446-47002-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446470026>.
- SCHMID, Dietmar, Hans KAUFMANN und Alexander PFLUG, 2021. *Automatisierungstechnik: Grundlagen, Komponenten und Systeme für die Industrie 4.0*. 14. Auflage. Nourney: Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-8085-5165-3
- HEINRICH, Berthold, LINKE, Petra, GLÖCKLER, Michael, 2020. *Grundlagen Automatisierung: erfassen - steuern - regeln* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF E-Books. ISBN 978-3-658-27323-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27323-1>.
- SEITZ, Matthias, 2015. *Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation: strukturierte und objektorientierte SPS-Programmierung, Motion Control, Sicherheit, vertikale Integration; mit 29 Tabellen, 86 Beispielen und 51 Übungsaufgaben sowie einer begleitenden Internetseite* [online]. München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl. PDF-E-Books. ISBN 978-3-446-44418-8, 978-3-446-44273-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446444188>.
- SCHMID, Dietmar und andere, 2021. *Automatisierungstechnik: Grundlagen, Komponenten und Systeme für die Industrie 4.0*. 14. Auflage. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG. ISBN 978-3-8085-5165-3, 3-8085-5165-8

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

Produktionstechnik			
Modulkürzel:	PT_DS	SPO-Nr.:	18
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
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:	Produktionstechnik		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
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:			
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung, sind die Studierenden in der Lage, • fachspezifische Terminologie sicher zu verwenden und methodische Ansätze beim Maschineneinkauf sowie bei der Gestaltung von Produktions- und Montagesystemen anzuwenden. • die wichtigsten produktionstechnischen Maschinen (z. B. spanende und abtragende Verfahren, 3D-Druck) zu benennen und deren Einsatzmöglichkeiten im industriellen Umfeld zu beurteilen. • digitale Transformationsprozesse in der Produktion zu verstehen und aktuelle technologische Entwicklungen anhand von Praxisbeispielen einzuordnen. • Produktions- und Logistiksysteme unter technischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu analysieren, zu bewerten und zu gestalten. • sicherheitsrelevante Anforderungen beim Betrieb automatisierter Produktionssysteme zu berücksichtigen und in die Systemgestaltung einzubeziehen. • Nachhaltigkeitsprinzipien auf Produktionssysteme sowohl in technischer als auch in organisatorischer Hinsicht anzuwenden.			

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 Kommissionier Systeme 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-Books. 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-Books. 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-Books. 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.
- 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-Books. 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, Hanser.
- AWISZUS, Birgit, BAST, Jürgen, HÄNEL, Thomas, KUSCH, Mario, 2020. *Grundlagen der Fertigungstechnik* [online]. München: Hanser PDF E-Books. 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-Books. 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-Books. ISBN 978-3-642-56453-6, 978-3-642-62652-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56453-6>.
- SCHULTE, Christof, 2017. *Logistik: Wege zur Optimierung der Supply Chain* [online]. München: Verlag Franz Vahlen PDF E-Books. ISBN 978-3-8006-5119-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.15358/9783800651191>.

- MARTIN, Heinrich, 2021. *Technische Transport- und Lagerlogistik* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF E-Books. ISBN 978-3-658-34037-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-34037-7>.
- REFA, 2012. *REFA-Lexikon: Industrial Engineering und Arbeitsorganisation*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-43408-0, 3-446-43408-9
- HESSE, Stefan, MALISA, Viktorio, ALMANSA, Ana, 2016. *Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung* [online]. München: Hanser, Carl PDF E-Books. 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-Books. 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.

Statistische Qualitätssicherung			
Modulkürzel:	StatQ_DS	SPO-Nr.:	19
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Huber, Sina		
Dozent(in):	Huber, Sina		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Statistische Qualitätssicherung		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	PP - Portfolio-Prüfung (mit Teilleistung im Prüfungszeitraum)		
	Weitere Erläuterungen:		
	A) Prüfungsform: Portfolio-Prüfung in insgesamt 2 Teilprüfungen:		
	1. Teilprüfung: Proj in Teams mit 10-12 Seiten Ausarbeitung pro Team und 10 Minuten Präsentation pro Team (KW 20/21), 30 % der Gesamtnote 2. Teilprüfung: schrP von 60 Minuten (im Prüfungszeitraum), 70 % der Gesamtnote		
	B) Wiederholungsprüfung (im Wintersemester): Portfolio-Prüfung in insgesamt 2 Teilprüfungen:		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	1. Teilprüfung: SA mit 5-7 Seiten Ausarbeitung und 10 Minuten Präsentation (KW 2/3), 20 % der Gesamtnote 2. Teilprüfung: schrP von 60 Minuten (Prüfungszeitraum), 80 % der Gesamtnote		
	C) Teilabgelegte Leistungen:		
	Wird eine Teilprüfung nicht bestanden, gilt das gesamte Modul als nicht bestanden (Note 5,0). Wird eine Teilprüfung nicht angetreten, erscheint das Modul mit dem Vermerk „nicht angetreten“ (n) und ist erneut vollständig zu absolvieren.		
	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
	Voraussetzungen gemäß SPO:		
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			

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:
• Qualitätsmanagement-Überblick • Six Sigma & DMAIC • Technische Statistik & Inferenz • Statistische Prozesslenkung (SPC) & Regelkarten • Messsystemanalyse & Prozessfähigkeit • Design of Experiments (DoE) Für Dual-Studierende: • Dual-Studierende werden dazu aufgefordert, ihre Erfahrungen und aktuelle Qualitätssicherungsthemen aus dem jeweiligen Partnerunternehmen zur Diskussion in den entsprechenden Abschnitten der Vorlesung einzubringen. Dies trägt dazu bei, dass Dual-Studierende lernen, theoretische Methoden in die Praxis zu transferieren.
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-Books. 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.

Practical Deep Learning			
Modulkürzel:	PDL_DS	SPO-Nr.:	20
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schiendorfer, Alexander		
Dozent(in):	Lodes, Lukas; Schiendorfer, Alexander		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Practical Deep Learning		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	PP - Portfolio-Prüfung (mit Teilleistung im Prüfungszeitraum) Weitere Erläuterungen: A) Portfolio-Prüfung in insgesamt 2 Teilprüfungen: 1. Teilprüfung: mdl. Prüfung (15min) über Grundlagen neuronaler Netze, CNNs und Computer Vision, 50.00 % der Gesamtnote (voraussichtlich KW 20). 2. Teilprüfung: mdl. Prüfung (15min) über Sequenzmodelle, NLP und RL, 50.00 % der Gesamtnote (findet im Prüfungszeitraum statt). B) Wiederholungsprüfung: Portfolio-Prüfung in insgesamt 2 Teilprüfungen: 1. Teilprüfung: mdl. Prüfung (15min) über Grundlagen neuronaler Netze, CNNs und Computer Vision, 50.00 % der Gesamtnote. 2. Teilprüfung: mdl. Prüfung (15min) über Sequenzmodelle, NLP und RL, 50.00 % der Gesamtnote. C) Teilabgelegte Leistungen: Je Teilleistung können 15 Punkte erworben werden. Für die Gesamtnotenbildung werden alle erworbenen Punkte addiert. Wird mindestens eine Teilprüfung erbracht, erfolgt die Bewertung auf Grundlage der erbrachten Leistungen. Eine nicht erbrachte Teilprüfung fließt mit 0 Punkten in die Berechnung ein. Bei krankheitsbedingter Nichtteilnahme wird nach Attest ein Wiederholungstermin angeboten. Wird das Modul insgesamt nicht bestanden, können keine Punkte / Teilleistungen für die Wiederholung übertragen werden.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		

Voraussetzungen gemäß SPO:
Dieses Fach kann nur belegt werden, wenn der zweite Studienabschnitt erreicht wurde. Dazu müssen mindestens 42 ECTS-Leistungspunkte aus dem ersten Studienabschnitt nachgewiesen werden.
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, maschinellem Lernen und Deep Learning zu kennen. • das Trainingsverfahren in Deep-Learning-Systemen mathematisch und die Funktionsweise von algorithmischen Differenzierungssystemen wie PyTorch, TensorFlow oder Jax zu erklären. • moderne Deep-Learning-Systeme mit modernen Software-Frameworks wie TensorFlow, Keras oder PyTorch zu implementieren. • verschiedene Aufgabenstellungen aus der Computer Vision (Bildklassifikation, Objektdetektion, Semantische Segmentierung) konzeptuell zu erklären. • Modelle für sequenzielle Daten wie RNNs und LSTMs zu verstehen und umzusetzen. • Policy-basierte und Value-basierte Reinforcement-Learning-Algorithmen zu erklären und einzusetzen.
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. <i>Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems</i>. Beijing; Boston; Farnham; Sebastopol; Tokyo: O'Reilly. ISBN 978-1-0981-2597-4, 1-0981-2597-5 • FOSTER, David, 2019. <i>Generative deep learning: teaching machines to paint, write, compose, and play</i>. Beijing; Boston; Farnham; Sebastopol; Tokyo: O'Reilly. ISBN 978-1-492-04194-8 • PRINCE, Simon J. D., 2023. <i>Understanding deep learning</i>. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. • GOODFELLOW, Ian, Yoshua BENGIO und Aaron COURVILLE, 2018. <i>Deep Learning. Das umfassende Handbuch</i>. ISBN 3958457002
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.

Data Engineering 2			
Modulkürzel:	DATENG2_DS	SPO-Nr.:	21
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Bock, Jürgen		
Dozent(in):	Bock, Jürgen; Kastner, Maximilian		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Data Engineering 2		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	PP - Portfolio-Prüfung (mit Teilleistung im Prüfungszeitraum)		
	Weitere Erläuterungen:		
	A) Portfolio-Prüfung in insgesamt 2 Teilprüfungen		
	1. Teilprüfung: mdl. Prüfung (15-20 min) in KW 18 über theoretische Grundlagen, 50% der Gesamtnote 2. Teilprüfung: praktische Prüfung (15-20 min) im (erweiterten) Prüfungszeitraum über Anwendung der in der Lehrveranstaltung behandelten Datenbanksysteme im Rahmen eines Programmierbeispiels, 50% der Gesamtnote.		
	B) Wiederholungsprüfung:		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	1. Teilprüfung: mdl. Prüfung (15-20 min) in KW 48 über theoretische Grundlagen, 50% der Gesamtnote 2. Teilprüfung: praktische Prüfung (15-20 min) im (erweiterten) Prüfungszeitraum über Anwendung der in der Lehrveranstaltung behandelten Datenbanksysteme im Rahmen eines Programmierbeispiels, 50% der Gesamtnote.		
	C) Teilabgelegte Leistungen:		
	Wird mindestens eine Teilprüfung erbracht, erfolgt die Bewertung auf Grundlage der erbrachten Leistungen. Die Endnote wird entsprechend der Gewichtung der abgelegten Teilprüfungen berechnet. Eine nicht erbrachte Teilprüfung fließt mit 0 Punkten in die Berechnung ein. Es werden keine Ersatz- bzw. Ausweichtermine angeboten.		
	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
	Voraussetzungen gemäß SPO:		
Keine			

Empfohlene Voraussetzungen:
Keine
Angestrebte Lernergebnisse:
Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, • verschiedene Arten von Daten zu unterscheiden und geeignete Datenmodelle zur Speicherung und Verarbeitung zu wählen. • 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. • ausgewählte NoSQL Datenmodelle zu entwerfen. • entsprechende NoSQL Datenbanksysteme im Rahmen von Softwareapplikationen praktisch anzuwenden.
Inhalt:
• Arten von Daten (strukturiert, unstrukturiert, semi-strukturiert) • Datenstrukturen und NoSQL Datenmodelle (Key-Value-, Graph-, Dokumentbasiert, etc.) • Konzeption, Bereitstellung und Konfiguration von NoSQL-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, Matt HOUSLEY und Helena SCHOCK, 2023. <i>Handbuch Data Engineering: robuste Datensysteme planen und erstellen</i>. Heidelberg: O'Reilly. ISBN 978-3-96009-216-2 • TRELLE, Tobias, 2014. <i>MongoDB: der praktische Einstieg</i>. Heidelberg: dpunkt. ISBN 3-86490-153-7 • HITZLER, Pascal, Sebastian RUDOLPH und Markus KRÖTZSCH, 2010. <i>Foundations of Semantic Web technologies</i>. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC Press. ISBN 978-1-4200-9050-5 • HOGAN, Aidan und andere, 2022. <i>Knowledge Graphs</i>. Cham: Springer Nature. ISBN 978-3-031-01918-0
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

Deep-Learning-Lab			
Modulkürzel:	DL_LAB_DS	SPO-Nr.:	22
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Schiendorfer, Alexander		
Dozent(in):	Schiendorfer, Alexander; Steffel, Pauline		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Deep-Learning-Lab		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	SA - Seminararbeit (10-20 Seiten) mit mündlicher Präsentation (15 - 30 Minuten)		
	Weitere Erläuterungen:		
	Schriftliche Ausarbeitung: 8-15 Seiten DIN-A4		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Dieses Fach kann nur belegt werden, wenn der zweite Studienabschnitt erreicht wurde. Dazu müssen mindestens 42 ECTS-Leistungspunkte aus dem ersten Studienabschnitt nachgewiesen werden.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem erfolgreichen Belegen des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - komplexe Deep-Learning-Pipelines selbstständig in Pytorch (o.ä.) umzusetzen. - eine Bildklassifikationsproblem, eine semantische Segmentierung sowie eine Objektdetektion mit CNNs umzusetzen. - mittels rekurrenter Netze ein Zeitreihenforecasting oder -klassifikationsproblem zu lösen. - ein eigenes Gym-Environment zu implementieren und mit bestehenden RL-Algorithmen Agenten in StableBaselines (o.ä.) zu trainieren. - die experimentellen Aufgaben mittels Werkzeuge wie MLFlow, Optuna oder weights&biases zu dokumentieren.			
Inhalt:			
PyTorch & Experiment-Setup			

- Grundlagen von Tensors, Autograd, Modulen
- Bildklassifikation mit CNNs
- Objektdetektion mit Transfer Learning von YOLOv5/YOLOv8 oder Faster R-CNN
- Zeitreihenanalyse mit RNNs / LSTMs
- Wordembeddings von Gensim / GloVe / Word2Vec
- t-SNE/PCA zur Darstellung semantischer Ähnlichkeiten
- Sentiment Analysis und Text Generation mit BERT/distilBERT
- Implementierung von Gym-Environments
- Agenten mit DQN oder PPO in StableBaselines trainieren und evaluieren
- Optuna-Integration, MLFlow-Tracking, Modellvergleich
- Best Practices für reproduzierbare Experimente

Literatur:

- POINTER, Ian und Marcus FRAASS, 2021. *PyTorch für Deep Learning: Anwendungen für Bild-, Ton- und Textdaten entwickeln und deployen*. Heidelberg: O'Reilly. ISBN 978-3-96010-399-8
- VOIGT GODOY, Daniel, 2021. *Deep learning with PyTorch step-by-step: a beginner's guide*. [S.l.]: Eigenverlag des Verfassers.
- LONDON, Justin, 2025. *Applied Machine and Deep Learning with TensorFlow and PyTorch*. Boston: Pearson Education (US). ISBN 978-0-13-817960-1

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

Business Information Systems			
Modulkürzel:	BusInfSyst_DS	SPO-Nr.:	23
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Compulsory Subject	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	English	1 semester	only summer term
Modulverantwortliche(r):	Zehbold, Cornelia		
Dozent(in):	Zehbold, Cornelia		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Contact hours:	47 h	
	Self study:	78 h	
	Total workload:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Business Information Systems		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Lecture with practical exercises		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - written exam, 90 minutes		
	Further information:		
	None		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
None			
Empfohlene Voraussetzungen:			
None			
Angestrebte Lernergebnisse:			
The module “Business Information Systems” provides students with contents and challenges of Business Informatics and gives insights into current developments in business practice. At the end of the lecture students • can assess contents, objectives, and challenges of information systems in the business world (focus is on the design, implementation, management, and control of information and communication technology [ICT] as well as on the management of interfaces between systems and companies). • can distinguish between different types of information and communication systems. • earn in-depth knowledge about requirements for the effective and efficient use of ICT as well as about the importance of information systems for company success in the context of the increasing digitalization of the economy and society. • can solve business problems in the field of information systems by applying systematic approaches and by identifying alternative solutions in teams. Note: A detailed breakdown of the workload (total 125 h) will be given in the first lecture. The exercises include web-based training.			

Inhalt:

- The importance of information systems
- IT infrastructures and web technologies
- Databases and information management
- Operational information processing (ERP, SCM, CRM, etc.)
- E-procurement and e-commerce
- Business process management
- IT-enabled knowledge management
- Green IT
- IT-enabled decision making
- E-Society and political/legal aspects of information systems
- Applications and case studies: information systems in business practice
- Digitization of the economy and society

Literatur:

- LAUDON, Kenneth C. und Jane Price LAUDON, 2022. *Management information systems: managing the digital firm*. Harlow, England: Pearson. ISBN 978-1-292-40328-1, 1-292-40328-4
- LAUDON, Kenneth C. und Jane Price LAUDON, 2022. *Management information systems: managing the digital firm*. Harlow, England: Pearson. ISBN 978-1-292-40328-1, 1-292-40328-4
- LAUDON, Kenneth C., Jane Price LAUDON und Detlef SCHODER, 2016. *Wirtschaftsinformatik: eine Einführung*. Hallbergmoos: Pearson. ISBN 978-3-86894-269-9, 3-86894-269-6

Anmerkungen:

Bonus system:

In the course exercises are held that lead to a bonus point for the examination depending on the quality of the solution. The maximum bonus points is based on APO.

Study abroad:

Similar subjects are offered at many partner universities abroad. In English-speaking countries, they are offered under the title "Business Information Systems", "Management Information Systems" or simply "Information Systems".

Marketing			
Modulkürzel:	MKT_DS	SPO-Nr.:	24
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
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		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
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:			
Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • die Bedeutung von Marketing bzw. marktorientierter Unternehmensführung (insbesondere den Unterschied zur entwicklungs- oder produktorientierten Sicht) zu verstehen. • den Zusammenhang zwischen Unternehmensstrategie, Marketingstrategie und Marketinginstrumenten zu begreifen. • Märkte zu analysieren, zu segmentieren und erfolgversprechende Zielsegmente auszuwählen. • die Instrumente des Marketings zu beherrschen und ein "Gefühl" für deren integrierten Einsatz zu entwickeln. • wichtige praxisrelevante Tools des Marketings anzuwenden. Für Dual-Studierende: Dual-Studierende werden dazu aufgefordert, ihre Erfahrungen und aktuelle Marketingthemen aus dem jeweiligen Partnerunternehmen zur Diskussion in den entsprechenden Abschnitten der Vorlesung einzubringen. Dies trägt dazu bei, dass Dual-Studierende lernen, theoretische Methoden in die Praxis zu transferieren.			

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 • Kommunikationspolitik: Werbung, Verkaufsförderung, Public Relations • Ausgewählte Sonderthemen, z.B. Online-Marketing
Literatur:
• KOTLER, Philip und andere, 2019. <i>Grundlagen des Marketings</i>. Hallbergmoos: Pearson. ISBN 978-3-86894-355-9, 3-86894-355-2 • BRUHN, Manfred, 2024. <i>Marketing: Grundlagen für Studium und Praxis</i>. 16. Auflage. Berlin: SpringerGabler. ISBN 978-3-658-43788-6 • HOMBURG, Christian, 2020. <i>Marketingmanagement: Strategie - Instrumente - Umsetzung - Unternehmensführung</i> [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF E-Books. ISBN 978-3-658-29636-0. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1007/978-3-658-29636-0.
Anmerkungen:
Durch Referate zu Marketing-relevanten Themen oder sonstige zusätzliche Leistungen haben Studierende die Möglichkeit, Bonuspunkte für die Klausur zu erzielen. Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Optimization			
Modulkürzel:	OPT_DS	SPO-Nr.:	25
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Compulsory Subject	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	English	1 semester	only summer term
Modulverantwortliche(r):	Schiendorfer, Alexander		
Dozent(in):			
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Contact hours:	47 h	
	Self study:	78 h	
	Total workload:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Optimization		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Lecture with integrated exercises		
Prüfungsleistungen:	PP - Portfolio Exam (with exams during the examination period)		
	Further information: A) Portfolio examination in a total of 2 partial examinations: 1st partial exam: oral exam (15min) on theoretical understanding of optimization algorithms, 40.00 % of the overall grade (mid-semester) 2nd partial exam: modelling and presentation (15min + 5min questions) of an optimization problem with experimental results, 60.00 % of the final grade (during the examination period) B) Repeat examination: Portfolio examination in a total of 2 partial examinations: 1st partial exam: oral exam (15min) on theoretical understanding of optimization algorithms, 40.00 % of the overall grade (during the examination period) 2nd partial exam: modelling and presentation (15min + 5min questions) of an optimization problem with experimental results, 60.00 % of the final grade (during the examination period) C) Partial examinations: If at least one partial examination is taken, the assessment will be based on the work completed. The final grade is calculated according to the weighting of the partial examinations taken. A failed partial examination is included in the calculation with 0 points.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			

This subject can only be taken if the second stage of the programme has been completed. At least 42 ECTS credit points from the first stage of the programme must be proven.
Empfohlene Voraussetzungen:
None
Angestrebte Lernergebnisse:
After successfully completing the module, the students are able: • to distinguish mathematical optimization problems (MO) from machine learning (ML) problems and know their synergies. • to confidently judge whether a given business problem needs optimization techniques. • to mathematically explain common optimization techniques such as linear programming, mixed integer programming, constraint programming, local search, and heuristic optimization with their strengths and weaknesses. • to formulate optimization models in a high-level modelling language (e.g., AMPL, Python or MiniZinc). • to describe and implement solutions for sequential decision-making problems using, e.g., reinforcement learning. • to experiment with different solving algorithms implemented in a variety of solvers and to systematically document computational experiments in a presentable manner.
Inhalt:
• The role of mathematical optimization (MO) and machine learning (ML) in industrial data science applications (Industry 4.0/Industrial IoT, Smart Factory) • Linear programming and mixed integer programming • Constraint programming, propagation and search • Local search, Large-neighbourhood search • Integration of machine learning and predictions in decision making • Sequential decision making and reinforcement learning • Modern software frameworks and solvers: e.g., MiniZinc, Google OR-Tools, Gecode, Chuffed, COIN CBC, LocalSolver, StableBaselines3, Ray RLLib
Literatur:
• GUENIN, Bertrand, Jochen KÖNEMANN und Levent TUNÇEL, 2014. <i>A gentle introduction to optimization</i>. Cambridge: Cambridge Univ. Press. ISBN 978-1-107-65879-0, 978-1-107-05344-1 • POWELL, Warren B., 2022. <i>Sequential decision analytics and modelling: modelling with Python</i>. Boston, MA: now. ISBN 978-1-63828-082-8
Anmerkungen:
Bonus point system: There will be tasks in the lecture (e.g. a practical bonus project) which, if done well, will lead to bonus points for the exam. A maximum of 10% of the final grade can be improved by bonus points. Participation in the exercise and the bonus system is optional for students taking the course as an elective (FW).

Forecasting			
Modulkürzel:	FOR_DS	SPO-Nr.:	26
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Compulsory Subject	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	English	1 semester	only summer term
Modulverantwortliche(r):	Huber, Sina		
Dozent(in):			
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Contact hours:	47 h	
	Self study:	78 h	
	Total workload:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Forecasting		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Lecture with integrated exercises		
Prüfungsleistungen:	SA - Seminar paper with written elaboration (10-20 pages) and oral presentation (15-30 minutes)		
	Further information: A) Form of examination: SA with • Presentation of 15 minutes (KW 26/27), 40 % of the overall grade • Paper of 15 pages (KW 26/27), 60 % of the overall grade B) Repeat examination (in the winter semester): SA with • Presentation of 20 minutes (KW 2/3), 50 % of the overall grade • Elaboration of 13 pages (KW 2/3), 50 % of the overall grade C) Partially completed performances: If at least one partial performance is completed, the assessment is based on the performance achieved. The final grade is calculated according to the weighting of the partially completed work. A partial performance that has not been completed is included in the calculation with 0 points.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Please see the subject recognition list of SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
None			
Empfohlene Voraussetzungen:			
None			
Angestrebte Lernergebnisse:			
After successful completion of this module, students are able to:			

• analyse and prepare time-dependent data, identifying key components (trend, seasonality, noise). • apply, implement, and compare classical forecasting methods (e.g., exponential smoothing, ARIMA-type models). • implement additive forecasting models (e.g., Prophet) and interpret their components. • explain the core idea of deep learning approaches for forecasting and when they may be appropriate. • evaluate forecasting performance using suitable error metrics and validation techniques and justify model choices for real-world tasks. • build and document end-to-end forecasting workflows in Python and communicate forecasts professionally, including uncertainty and limitations.
Inhalt:
This course covers a range of time series analysis techniques with a focus on practical applications in engineering and management. Key topics include: • Statistical theory of time series • Exponential smoothing • ARIMA/SARIMA models • Frequency analysis and additive models • Machine learning approaches, including RNN and LSTM • Applied to real-world scenarios like predictive maintenance, electricity consumer clustering, and traffic forecasting.
Literatur:
• HYNDMAN, Rob J. und George ATHANASOPOULOS, May 2021. <i>Forecasting: principles and practice</i>. [Melbourne, Australia]: Otexts, Online Open-Access Textbooks. ISBN 978-0-9875071-3-6 • BOX, George E. P. und andere, 2016. <i>Time series analysis: forecasting and control</i>. Hoboken, New Jersey: Wiley. ISBN 978-1-118-67491-8 • PAL, Avishek und PKS PRAKASH, September 2017. <i>Practical time series analysis: Master time series data processing, visualization, and modelling using Python</i>. Birmingham: Packt. ISBN 978-1-78829-022-7 • HYNDMAN, Rob J. und George ATHANASOPOULOS, May 2018. <i>Forecasting: principles and practice</i>. Lexington, Ky.: Otexts. ISBN 978-0-9875071-1-2
Anmerkungen:
During the semester, voluntary assignments can be completed, with which up to 10 % of the regular total number of points can be earned as bonus points - and the final grade can be improved accordingly by a maximum of 10 %.

Investition und Finanzierung			
Modulkürzel:	INVFİN_DS	SPO-Nr.:	27
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Albrecht, Tobias		
Dozent(in):			
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Investition und Finanzierung		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
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:			
Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen:			
• sie verstehen die Phasen des Investitionsprozesses sowie die grundlegenden Formen von Investitionen im industriellen und unternehmerischen Kontext. • sie kennen die statischen und dynamischen Verfahren der Investitionsrechnung, deren Leistungsfähigkeit und Grenzen, und können diese zur Bewertung von Ersatz- und Erweiterungsinvestitionen anwenden. • sie können die Vorteilhaftigkeit und optimale Nutzungsdauer von Investitionen bestimmen sowie wesentliche Investitionsmodelle bewerten. • sie sind in der Lage, einen Finanzplan zu erstellen und finanzwirtschaftliche Zielsetzungen nachzuvollziehen. • sie kennen die grundlegenden Finanzierungsformen, inklusive Innen- und Außenfinanzierung, und können deren Instrumente beurteilen und anwenden.			

• sie erhalten einen Überblick über Venture Capital, Unternehmensbewertung und Herausforderungen der Finanzierung.
Inhalt:
• Phasen und Grundlagen der Investitionsplanung • Statische Verfahren der Investitionsrechnung • Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung • Investitionsrechnung bei unsicheren Erwartungen • Bestimmung der optimalen Nutzungsdauer und des Ersatzzeitpunkts • Erstellung eines Finanzplans und Bestimmung des optimalen Finanzvolumens • Formen und Instrumente der Außenfinanzierung (z. B. Beteiligungs- und Fremdfinanzierung, Effektivzinsbestimmung) • Leasing und Factoring als Finanzierungsalternativen • Innenfinanzierung aus Gewinnen, Abschreibungen, Rückstellungen und sonstigen Geldfreisetzungen • Einführung in die Unternehmensbewertung
Literatur:
• PAPE, Ulrich, 2023. <i>Grundlagen der Finanzierung und Investition: mit Fallbeispielen und Übungen</i>. Berlin; Boston: De Gruyter Oldenbourg. ISBN 978-3-11-099876-4, 3-11-099876-9
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

Interdisziplinäres Projekt			
Modulkürzel:	INT_PRJ_DS	SPO-Nr.:	28
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Meintrup, David		
Dozent(in):			
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Interdisziplinäres Projekt		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr-Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	Proj - Projektarbeit mit schriftlicher Ausarbeitung 5-25 Seiten		
	Weitere Erläuterungen: Keine		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, • Projektaufgaben im Team zu analysieren, strukturieren, priorisieren und in methodischen Schritten umzusetzen. • eine eigenständige, quantitativ und qualitativ fundierte Gesamtlösung im Team zu erarbeiten, die für Auftraggeber relevant und erfolgreich ist. • sich in neue Themengebiete einzuarbeiten und diese unter Anwendung ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlicher Methoden selbstständig und erfolgreich zu bearbeiten. • fachübergreifende Zusammenhänge zu verstehen und mit dem Zusammenspiel verschiedener Disziplinen – insbesondere Technik und Betriebswirtschaft – kompetent umzugehen. • Fachaufgaben und Projektergebnisse adressatengerecht zu erläutern, begründen, präsentieren und nach wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren.			

- Projektmanagementmethoden sowie zentrale Methoden- und Sozialkompetenzen (Teamarbeit, Kommunikation, Führung, Kreativitätstechniken, Zeitmanagement) zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen wirksam einzusetzen. Für Dual-Studierende: - Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sind Dualstudierende aufgrund der breiteren Erfahrungen durch die Praxisphasen und der Anwendung der Theorieinhalte in den Unternehmen in der Lage, sich in größerer Detailtiefe mit der angebotenen Thematik zu befassen und komplexere Aufgabenstellungen zu lösen. - Eine erhöhte Methoden- und Sozialkompetenz führt zu tiefergehendem Verständnis für Teamaufgaben und -prozesse.
Inhalt: - Die semesterbegleitende Bearbeitung einer in sich geschlossenen, anspruchsvollen fachlichen Projektaufgabe im Team unter hoher Eigenverantwortung - Die Zusammenarbeit in Gruppen zur Lösung komplexer Aufgabenstellungen - Die Anwendung von Projektmanagementmethoden im Rahmen der teamorientierten Projektbearbeitung - Die Variation der Projektaufgaben von Semester zu Semester sowie das Angebot mehrerer unterschiedlicher Projektthemen, aus denen die Studierenden ein Thema auswählen - Typische, praxisrelevante Ingenieuraufgaben als Themenstellungen (fokussiert auf die Studiengänge in den Fakultäten Wirtschaftsingenieurwesen und Maschinenbau, aber nicht darauf beschränkt) - Die Berücksichtigung von Bezügen zu den Sustainable Development Goals (SDGs) in den Aufgabenstellungen sowie die Förderung eines Verständnisses für nachhaltige technische und wirtschaftliche Lösungsansätze. - Die Bearbeitung praxisnaher Fragestellungen in Kooperation mit Unternehmen (v.a. für Dual-Studierenden) sowie die Anwendung fachlicher, methodischer und sozialer Kompetenzen in einem realen betrieblichen Kontext. Dies umfasst die Auseinandersetzung mit authentischen betrieblichen Abläufen, Anforderungen und Entscheidungsprozessen.
Literatur: HEMMRICH, Angela, HARRANT, Horst, 2015. <i>Projektmanagement: in 7 Schritten zum Erfolg</i> [online]. München: Hanser PDF E-Books. ISBN 978-3-446-44733-2, 978-3-446-44620-5. Verfügbar unter: https://doi.org/10.3139/9783446447332?locatt=mode:legacy.
Anmerkungen: Für Dual-Studierende: - Dual-Unternehmen werden dazu aufgefordert, Projektthemen in das Modul einzubringen, die von den Dual-Studierenden bearbeitet werden. Ggf. können nicht Dual-Studierende an diesen Projekten teilnehmen, sofern die Teilnehmerzahl dies zulässt. - Bei entsprechender fachlicher Eignung können auch Projekte im Rahmen der Praxisphase durchgeführt werden. Für deren Anerkennung und Benotung ist ein entsprechender Projektbericht einzureichen. Regularien sind dem Anrechnungsleitfaden zu entnehmen.

Ethik und Recht in Data Science			
Modulkürzel:	ETHRECHT_DS	SPO-Nr.:	29
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Oelker, Martin		
Dozent(in):			
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Ethik und Recht in Data Science		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	SA - Seminararbeit (10-20 Seiten) mit mündlicher Präsentation (15 - 30 Minuten)		
	Weitere Erläuterungen:		
	Umfang der Seminararbeit 10-20 Seiten		
	Dauer der Präsentation 15-30 Minuten.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
In der Veranstaltung werden die ethischen u. rechtlichen Aspekte von Data Science mit den Studierenden diskutiert. Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage,			
• ethische Theorien zu unterscheiden sowie metaethische, normative und deskriptive Fragen voneinander zu trennen. • die rechtlichen Grundlagen von Data Science Anwendungen zu kennen. • die wesentlichen ethischen u. rechtlichen Herausforderungen von Data Science zu kennen. • Fallstudien aus dem Bereich Data Science vor dem Hintergrund unterschiedlicher ethischer Theorien zu diskutieren sowie die rechtlichen Besonderheiten zu benennen. • konsistent zu argumentieren, ihre Prämissen explizit zu machen und zu hinterfragen.			

Inhalt:
• Grundlagen der Ethik • Algorithmenethik, Maschinenethik und Ethik der Mensch-Maschine-Interaktion • Normative Theorien • Bias in Data Science • Transparency, Explainability, Accountability • Grundlagen von DSGVO und EU AI act • KI Regulierung Frameworks (NIST, Microsoft)
Literatur:
• COECKELBERGH, Mark, 2020. <i>AI ethics</i> [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. <i>Ethics of artificial intelligence</i> [online]. Oxford: Oxford University Press PDF e-Book. ISBN 978-0-19-090507-1, 978-0-19-090506-4. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1093/oso/9780190905033.001.0001.
Anmerkungen:
Das didaktische Konzept macht die Durchführung von Teilen der Veranstaltung in Distanz- und Blockunterricht notwendig.

Industrial Internet of Things			
Modulkürzel:	IndIntTh_DS	SPO-Nr.:	30
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Bock, Jürgen		
Dozent(in):			
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Industrial Internet of Things		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü-Seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	Proj - Projektarbeit mit schriftlicher Ausarbeitung 5-25 Seiten		
	Weitere Erläuterungen: - Die Prüfungsleistung ist eine Projektarbeit in Teams von 4-6 Studierenden. Jedes Projektteam liefert im Rahmen einer vom Dozenten genannten Frist zum Ende des Vorlesungszeitraums einen zusammenhängenden Projektbericht ab. Jeder Prüfling leistet einen Beitrag zum Projekt und dokumentiert diesen schriftlich im Projektbericht in einem Umfang von 8-12 Seiten. - Zudem präsentiert jedes Projektteam das gewählte Projektthema zur Abnahme durch den Dozenten zu einem zu vereinbarenden Zeitpunkt während der Vorlesungszeit. In einer weiteren Präsentation am Ende der Vorlesungszeit stellt jedes Team die erzielten Ergebnisse vor. Jeder Prüfling präsentiert den eigenen Projektbeitrag im Rahmen der Themenpräsentation im Umfang von ca. 5 Minuten, und im Rahmen der Ergebnispräsentation im Umfang von ca. 10 Minuten. - Die einzelnen Beiträge zum Projekt gliedern sich in einen technischen und einen nicht-technischen Teil. Bestandteil der Präsentationen ist die Beantwortung von Fragen des Dozenten.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Keine			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung, sind die Studierenden in der Lage,			

• die besonderen Eigenschaften des Industrial Internet of Things (IIoT) und von IIoT-Systemen zu erläutern. • die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung des IIoT zu beschreiben. • die wichtigsten Standards für die Kommunikation zwischen IIoT-Geräten anzuwenden. • Techniken zur Speicherung und Verarbeitung von Daten in IIoT-Systemen anzuwenden. • Architekturen und Technologien zur Strukturierung von IIoT-Systemen zu skizzieren und diese auf ein eigenes Anwendungsszenario anzuwenden. • die Herausforderungen des Datenschutzes und der Datensicherheit in IIoT-Systemen darzustellen.
Inhalt:
• Grundlagen des Internet of Things • Besonderheiten und Anwendungsbereiche im industriellen Umfeld • Gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung • Kommunikationsstandards und -technologien • Datenspeicherung und -verarbeitung • Design und Entwicklung einer IIoT Anwendung im Rahmen eines praktischen Projekts in Kleingruppen
Literatur:
• BRANDES, Udo, 2024. <i>Node-RED: das umfassende Handbuch</i>. Bonn: Rheinwerk. ISBN 3-8362-9908-9 • KOFLER, Michael, Charly KÜHNAST und Christoph SCHERBECK, 2024. <i>Raspberry Pi: das umfassende Handbuch</i>. Bonn: Rheinwerk. ISBN 978-3-8362-9666-3
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

Praktikum im Umfang von 20 Wochen			
Modulkürzel:	Praktikum_DS	SPO-Nr.:	33
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	5
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Schneider, Yvonne		
Dozent(in):			
Leistungspunkte / SWS:	23 ECTS / 0 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	0 h	
	Selbststudium:	575 h	
	Gesamtaufwand:	575 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Praktikum im Umfang von 20 Wochen		
Lehrformen des Moduls:	Pr-Praktikum		
Prüfungsleistungen:	PrB - Praktikumsbericht		
	Weitere Erläuterungen: PrB-Praktikumsbericht mit schriftlicher Ausarbeitung (8-12 Seiten) und mündlicher Prüfung oder Präsentation (15 Minuten)		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die Fächeranerkennungsliste des SCS.		
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.:	34
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	5
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
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: LN- Bewertung durch das Prädikat "mit Erfolg abgelegt" oder "ohne Erfolg abgelegt". Der Leistungsnachweis muss bestanden sein.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Siehe die 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 der Vorlesung bekannt gegeben.
Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

Seminar Bachelorarbeit			
Modulkürzel:	SEMBA_DS	SPO-Nr.:	35
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach	7
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. Das Kolloquium muss bestanden sein.		
Verwendbarkeit für andere 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, • 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.:	35
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Data Science in Technik und Wirtschaft	Pflichtfach / Compulsory Subject	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch/English	1 Semester / 1 semester	Winter- und Sommersemester / winter and summer semester
Modulverantwortliche(r):	Huber, Sina		
Dozent(in):			
Leistungspunkte / SWS:	12 ECTS / 0 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden / Contact hours:	0 h	
	Selbststudium / Self study:	300 h	
	Gesamtaufwand / Total workload:	300 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Bachelorarbeit/Bachelor-Thesis		
Lehrformen des Moduls:	BA - Bachelorarbeit / BA - Bachelor Thesis		
Prüfungsleistungen:	BA - Bachelor-Abschlussarbeit / BA - Bachelor Thesis		
	Weitere Erläuterungen / Further Information: - Die Bachelorarbeit ist die schriftliche Abschlussarbeit im Bachelorstudiengang. Sie hat eine maximale Bearbeitungszeit (= Zeitraum zwischen Anmeldung der Bachelorarbeit und Abgabe) von 5 Monaten und einen Umfang von 40-60 Seiten. - The bachelor's thesis is the written final project in the bachelor's degree program. It has a maximum processing time (= period between registration of the bachelor's thesis and submission) of 5 months and a length of 40-60 pages.		
Verwendbarkeit für andere Studiengänge:	Keine / None		
Voraussetzungen gemäß SPO:			
Vorrückungsvoraussetzungen gemäß §7 SPO. / Requirements for advancement in accordance with §7 SPO.			
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine / None			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, - ein wissenschaftliches oder anwendungsorientiertes Thema selbstständig zu bearbeiten und zielgerichtet 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 wissenschaftliche Integrität, sicher anzuwenden.

After successfully completing this module, students will be able to

- independently work on and implement a scientific or application-oriented topic in a targeted manner.
- select and apply suitable methods for dealing with a specific issue.
- document the results in a written paper in a structured and formally correct manner.
- critically reflect on their own work process and classify the quality of the results.
- confidently apply the rules of scientific work, in particular citation, plagiarism avoidance, and scientific integrity.

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

- Independent work on a practical or scientific issue
- Application of methods and specialist knowledge from the field of study
- Literature research and critical analysis of sources
- Data preparation, modelling, and interpretation of results
- Structuring and writing a scientific paper according to formal requirements
- Time management, work organization, and reflection on the work process

Literatur:

- Abhängig vom Thema der Bachelorarbeit. / Depending on the topic of the bachelor thesis.

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.

- The bachelor's thesis is supervised and assessed by a professor at the Technical University of Ingolstadt.
- The thesis should reflect a time commitment of approximately 300 hours.
- The bachelor's thesis can be written in German or English.

The following also applies to dual students:

- The bachelor's thesis must be written in cooperation with the dual company. The student determines the topic together with the dual company and the supervisor.

5.2 *Fach- und Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule*

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>