TECHNISCHE HOCHSCHULE
OSTWESTFALEN-LIPPE
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES
AND ARTS

Fachbereich
Informatik und Automation

Modulhandbuch für den Studiengang Bachelor Informatik

(PO-Version 2026)

Inhaltsverzeichnis

13705	Algorithmen und Datenstrukturen - AD	6
12240	Alltagsphysik - AK	8
16002	Alternative und spezielle Datenbanksysteme - ADA	10
16623	Analyse von FuE-Kooperationen und Innovationsnetzwerken - AFI	12
15797	Anbau landwirtschaftlicher Kulturen - AKU	14
12454	Angewandte Statistik - AS	15
12432	Anwendungen des maschinellen Lernens - AL	18
15772	Applied Generative AI - AGA	20
16428	Augmented Analytics - AAN	22
16138	Bachelorarbeit Informatik - BA	24
15368	Backend/Serverside Programming - BSP	25
12309	Betriebliche Kosten- und Leistungsrechnung - BBKL	27
12450	Betriebswirtschaftslehre - BW	29
13758	Bildverarbeitung - BV	32
13010	Biophotonik - BP	35
13668	Cyber Security - CY	37
13040	Datenbanken - DB	39
14091	Datenerfassung und Datenhaltung - DD	41
13504	Datenmanagement und Visualisierung - DV	43
12588	Echtzeit-Datenverarbeitung - EZ	45
15755	Effiziente Algorithmen - EFA	47
16263	Einführung in die Bodenkunde - EB	49
14094	Einführung in die Produktionswirtschaft - BEPW	51
13363	Elektronik 1 - EL1	53
15759	Empirische Wirtschaftsforschung - EWI	56
15294	Enterprise Information Systems - EIS	59
13035	Entrepreneurship - EP	61
12434	Entwurf digitaler Systeme - ED	63
13841	Entwurf von Kommunikationsprotokollen - EK	65
15625	Erfassung von Landwirtschafts- und Umweltdaten - EUM	67
15633	eXplainable AI - EAI	69
13689	F&E-Projekt - FE	71
16199	Finanzierung und Investition - FI	73
15109	Geschäftsmodelle der Digitalisierung - GMD	76
13543	Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion - MM	79
16503	Grundlagen Pflanzenproduktion - GP	81
13511	Hardware eingebetteter Systeme - HE	83
16060	Ingenieurwissenschaft - ING	85
16535	Innovations- und Strukturökonomik - ISÖ	86
13093	Innovations- und Technologiemanagement - IM	89
15935	Interdisziplinäres Projekt - IP	91
16468	Kolloquium Informatik - KO	93
12226	Komplexität und Berechenbarkeit - KB	94
13725	Künstliche Intelligenz - KI	96
12192	Managementkompetenz - MK	98
12735	Maschinelles Lernen - ML	100
13094	Maschinennahe Vernetzung - MV	103

13118	Mathematik 1 – Grundlagen - MA1	105
13046	Mathematik 2 – Analysis 1 - MA2	107
13224	Mathematik 3 – Lineare Algebra - MA3	109
13453	Mathematik 4 - Analysis 2 - MA4	111
15207	Mathematische Optimierung - MH	113
13277	Mediendesign - MN	115
12333	Medienrecht - MC	116
12964	Medizinische Räume - MR	117
13469	Mobile Systeme - MO	119
13131	Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme - MS	121
12531	Numerische Mathematik - NM	123
12875	Objektorientierte Programmierung - OP	125
13984	Personalmanagement - BPMG	127
13795	Photovoltaik - PV	129
14062	Physik 1 - PH1	131
12317	Physik 2 - PH2	133
16205	Process Mining und Geschäftsprozesse - PG	135
16497	Programmierprojekte - PPR	137
13859	Programmierung eingebetteter Systeme - PE	138
15159	Projektmanagement - PM	141
12178	Prozedurale Programmierung - PP	143
12626	Rechnergestützte Numerik und Simulationstechnik - RS	145
12745	Rechnernetze - RN	147
13328	Rechnerorganisation und Betriebssysteme - RO	149
13201	Regelungstechnik 1 - RT1	151
12375	Softwaredesign und strukturierte Problemanalyse - SSP	153
13679	Software Engineering - SW	155
12238	Software Lifecycle Management - SM	157
15852	Softwareprojekte - SPR	159
13520	Software-Qualitätsmanagement - SQ	161
12486	Special Topics in Data Science - SC	163
15005	Spezielle Gebiete der Agrarinformatik - SGA	164
15607	Spezielle Gebiete der Algorithmik - SAL	165
13607	Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik - SU	166
12684	Spezielle Gebiete der Datenwissenschaften - SG	167
12361	Spezielle Gebiete der Elektronik - SE	168
16279	Spezielle Gebiete der Gesundheitsinformatik - SGG	169
12871	Spezielle Gebiete der Informatik - SI	170
13181	Spezielle Gebiete der Kommunikationstechnik - SK	172
15104	Spezielle Gebiete der Physik - SB	173
12037	Spezielle Gebiete der Softwaretechnik - SS	174
15596	Spezielle Gebiete der Technischen Informatik - SGT	175
16087	Spezielle Gebiete der Wirtschaftsinformatik - SGW	176
16324	Strategie- und Entscheidungsprozesse - SUE	177
16275	Studienarbeit - SA	180
12445	Technical English - TE	181
13450	User Experience & Interaction Design - UE	184
12890	Verteilte Systeme - VS	186
12234	Weitverkehrsnetze - WV	188

16566	Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik - WIF	190
15667	Zuverlässigkeitstechnik - ZVL	192

Algorithmen und Datenstrukturen (AD / 13705)

Modulbezeichnung	Algorithmen und Datenstrukturen
Modulnummer	13705
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Philipp Bruland
Lehrende:r	Prof. Dr. Philipp Bruland
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 1. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 3. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 1. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS, Übung / 1 SWS, Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen wichtige Algorithmen und Datenstrukturen und können sie typischen Aufgabenstellungen zuordnen. Ihnen ist der Zusammenhang zwischen Wahl von Algorithmus/Datenstruktur und dem LaufzeitverhaltenderImplementierungbekannt.SiekennenMethodenzur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Algorithmen und können diese bei der Entwicklung anwenden.
Inhalte	**Vorlesung:**AlgorithmischeGrundkonzepte,Sortieralgorithmen,Arrays& Listen, Laufzeitanalyse, Suchverfahren, Bäume und Suche in Bäumen, Graphen, Tiefen- und Breitensuche, Queues & Stacks, Kürzeste-Wege- Algorithmen, Algorithmenparadigmen (Greedy-Algorithmen, Divide & Conquer, dynamische Programmierung). **Übung**: Die in der Vorlesung vorgestellten Algorithmen und DatenstrukturenwerdenanhandvonÜbungsausgabenwiederholtundz.T. vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert. **Praktikum:** Die in der Vorlesung vorgestellten Algorithmen und Datenstrukturen werden z. T. in

	C implementiert. Die Laufzeiten der Implementierungenwerdenverglichen.DieImplementierungenwerden vom Dozenten mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Cormen, T. H.; Leierson, C. E.; Rivest, R. L.: Introduction to Algorithms 2e. MIT Press, 2001. Ottmann, T.; Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag, 2002.

Alltagsphysik (AK / 12240)

Modulbezeichnung	Alltagsphysik
Modulnummer	12240
Modulverantwortliche:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Lehrende:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 3. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Informatik (B.Sc.), Data Science (B. Sc.), Elektrotechnik (B. Sc.) und Technische Informatik (B. Sc.): “Mathematik 1, 2” (13118, 13046), “Physik 1” (14062) • General Engineering (B.Sc.): „Mathematics 1, 2” (15212, 15232), “Introduction to Physics” (14984) • Medizin- und Gesundheitstechnologie (B. Sc.): “Mathematik 1, 2” (13118, 13046), „Allgemeine und anorganische Chemie“ (13245), „Physik für Medizintechnologie“ (13823)

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte relevante Phänomene aus den Themenbereichen Alltag, Natur, Mensch, Sport, Technik, Labor, Umwelt/Umgebung, Beruf und Mobilität naturwissenschaftlich einzuordnen und sowohl qualitativ wie auch mathematisch-quantitativ zu beschreiben. Sie können zum einen die Kernaspekte eines solchen Phänomens zur modellhaften, wissenschaftlichen Beschreibung angeben sowie zum anderen die Grenzen solcher Einschätzungen realistisch benennen. Darüber hinaus können sie ihre erlangte methodische und fachliche Kompetenz auch auf neue und unbekannte, ähnliche Fragestellungen und Gegebenheiten erfolgreich anwenden.
Inhalte	**Vorlesung:** Wissenschaftsgeschichte und Grundlagen, Energie und Umwandlungen, der Mensch und Organismen sowie Biophysik, Bewegung und Sport, Mobilität und Haushalt, Kreisläufe und Funktionsweisen in Natur und Technik, kleine Teilchen und Nanoskala, Sonnenlicht und Strahlung, Ubiquität von Temperatur und Wärmetransport, Alltagsphänomene und "Life Hacks", Physik und Intuition, Naturgesetze und Universum, Realität und Fiktion, Daten und Modellbildung **Übung:** In der Übung werden Übungsaufgaben besprochen und bearbeitet, um die Inhalte der Vorlesung sowohl qualitativ als auch quantitativ begreifbar zu machen und zu erfassen.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Vogel/Meschede, "Gerthsen Physik", Springer Mathelitsch, Thaller, "Physik des Sports", Wiley-VCH Frings, Müller, "Biologie der Sinne", Springer Spektrum Dietrich, Wiesner, "Biophysik", Buchner

Alternative und spezielle Datenbanksysteme (ADA / 16002)

Modulbezeichnung	Alternative und spezielle Datenbanksysteme
Modulnummer	16002
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jessica Rubart
Lehrende:r	Prof. Dr. Jessica Rubart
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Seminar / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	„Datenbanken“ (13040) sollte absolviert sein.
Angestrebte Lernergebnisse	Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über alternative und spezielle Datenbanksysteme (DBS), die sich in ihrer Struktur, Funktionsweise und ihrem Einsatzbereich deutlich von klassischen relationalen Datenbanksystemen unterscheiden. Sie entwickeln die Fähigkeit, verschiedene nicht-relationale Datenbanksysteme – wie beispielsweise dokumentenbasierte, graphbasierte oder spaltenorientierte Systeme – sowie deren Schnittstellen, Werkzeuge und begleitende Softwareframeworks zielgerichtet anzuwenden. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, den Einsatz solcher Systeme in unterschiedlichen Szenarien kritisch zu analysieren und hinsichtlich ihrer Eignung, Leistungsfähigkeit und Skalierbarkeit fundiert zu bewerten.
Inhalte	**Vorlesung:** Objektrelationale Abbildungsstrategien, Objektorientierte DBS, „NoSQL“-Kernsysteme (Key/Value-Systeme, Wide Column Stores, Dokumentenorientierte DBS, Graph-DBS), Multimodell-DBS, Zeitreihen-DBS, Vektor-DBS, Konsistenzmodelle, Map/Reduce-Verfahren, Batch- und Stream-Verarbeitung, Entscheidungskriterien für den Einsatz im Unternehmen **Praktikum/Seminar:**Im Praktikum erproben die Studierenden ausgewählte alternative DBS und Werkzeuge hands-on an PCs. Im Seminarteil erarbeiten die Studierenden selbständig ein aktuelles Thema. Die Praktika finden an PCs statt.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation (20 Min.) mit Ausarbeitung (Richtwert 20 Seiten, mit praktischem Teil; Bearbeitungsdauer: 8 Wochen) oder Präsentation (20 Min.) mit (E-)Klausur (90 Min.). Die Präsentation geht zu einem Viertel in die Note ein; die Ausarbeitung oder die (E-)Klausur zu drei Vierteln.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	/

Literatur	Brewer, E.: Towards Robust Distributed Systems, ACM Principles of Distributed Computing (PODC) Keynote, 2000. Cattell, R. et al. (Editors): The Object Data Standard ODMG 3.0, Morgan Kaufmann, 2000. Chang F. et al.: Bigtable: A Distributed Storage System for Structured Data, ACM Transactions on Computer Systems, 26(2), 2008. Edlich, S., Friedland, A., Hampe, J. und Brauer, B.: NoSQL: Einstieg in die Welt nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken, Hanser Verlag, 2. Auflage, 2011. Kemper, A. und Eickler, A.: Datenbanksysteme: Eine Einführung, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 2015, 10. Auflage, 2015. Meier, A. und Kaufmann, M.: SQL- & NoSQL-Datenbanken, Springer Vieweg, 9. Auflage, 2023. Saake, G., Sattler, K.-U. und Heuer, A.: Datenbanken: Konzepte und Sprachen, MITP-Verlags GmbH & Co. KG, 2018.

Analyse von FuE-Kooperationen und Innovationsnetzwerken (AFI / 16623)

Modulbezeichnung	Analyse von FuE-Kooperationen und Innovationsnetzwerken
Modulnummer	16623
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS, Übung / 2 SWS Seminaristischer Unterricht, Vorlesung mit eigenständigen Übungsanteilen und projektbasiertem Bearbeitungssteil.
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	/
Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele (Kompetenzerwerb) Studierende werden befähigt: - in Teams datengetriebene Projekte zu konzipieren und umzusetzen, - empirische Daten aus F&E- und Innovationsnetzwerken selbstständig zu recherchieren, zu strukturieren und zu analysieren, - grundlegende Werkzeuge der Netzwerkanalyse und -visualisierung praktisch anzuwenden, - quantifizierbare Zusammenhänge mittels statistischer Verfahren zu modellieren und kritisch zu bewerten, - eigenständig Themen zu erarbeiten und einzuüben sowie in Teams Projekte zu konzipieren und umzusetzen - Ergebnisse in verständlicher Form aufzubereiten und zu präsentieren, Inhaltliche Schwerpunkte (fachliches Verständnis) Studierende verstehen: - die innovationsökonomischen Grundlagen von F&E-Kooperationen für kollaborative Innovationsprozesse, - wie Innovationsnetzwerke entstehen, sich strukturieren und auf Innovationsleistung wirken, - welche Rolle Akteursvielfalt, Interaktionsdichte und Netzwerkpositionen für Wissenstransfer spielen, - wie staatliche Maßnahmen (Clusterpolitik, Forschungsförderung) Kooperationsstrukturen beeinflussen, - wie sich empirisch belastbare Aussagen zur Effektivität von Netzwerken und Kooperationen ableiten lassen.
Inhalte	

	In den ersten Vorlesungen werden sowohl theoretische als auch methodische Grundlagen der empirischen Analyse von Forschungs- und Entwicklungskooperationen sowie Innovationsnetzwerken vermittelt. Im zweiten Teil werden die erworbenen Kenntnisse und angeeigneten Kompetenzen in Form von Kurzprojekten praktisch angewendet. Teams bearbeiten eng abgegrenzte, jedoch realitätsnahe Aufgabenstellungen eigenverantwortlich und werden dabei durch begleitende Coachings laufend unterstützt und angeleitet. Die Studierenden erstellen eigene Datensätze basierend auf realen Datenquellen (z. B. Patentdaten, Publikationen, Projektförderdaten). Der Projektteil fördert die praktische Umsetzung des Gelernten durch explorative Analysen, Visualisierungen und politische oder strategische Interpretation.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur (50%), Dauer 60 Minuten, benotet. Semesterbegleitende Aufgaben mit abschließender Präsentation (50%), Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note für das Modul ergibt sich gleichgewichtig aus den beiden Teilnoten.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	- Jansen, D. (2006). Einführung in die Netzwerkanalyse: Grundlagen, Methoden, Anwendungen (2. Aufl.). VS Verlag für Sozialwissenschaften. - Wasserman, S., & Faust, K. (1994). Social network analysis: Methods and applications. Cambridge University Press. - Kilduff, M., & Tsai, W. (2003). Social networks and organizations. SAGE Publications. - Scott, J. (2017). Social network analysis (4th ed.). SAGE Publications.

Anbau landwirtschaftlicher Kulturen (AKU / 15797)

Modulbezeichnung	Anbau landwirtschaftlicher Kulturen
Modulnummer	15797
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Ingo Pahlmann
Lehrende:r	Prof. Dr. Ingo Pahlmann
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	/
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden benennen die wichtigsten ackerbaulichen Kulturpflanzen und ordnen sie den jeweiligen Pflanzenfamilien zu. Sie kennen deren globale Anbaubedeutung, Verbreitung sowie typische Produktivität. Die Studierenden können den Zusammenhang zwischen ausgewählten Qualitätszielen einzelner Kulturen und relevanten Einflussfaktoren, etwa der Nährstoffversorgung, erklären. Sie können gängige Anbautechniken landwirtschaftlicher Kulturen beschreiben und die Verfahrensschritte sowie die Abfolge der eingesetzten Landtechnik darstellen. Die Studierenden können die anbauspezifischen Ansprüche der vorgestellten landwirtschaftlichen Kulturen erläutern und verstehen die Grundprinzipien der Fruchtfolgegestaltung.
Inhalte	Vorstellung bedeutender landwirtschaftlicher – insbesondere ackerbaulicher – Kulturpflanzen und ihrer jeweiligen Pflanzenfamilien (z. B. Gerste, Roggen, Weizen, Hafer, Raps, Kartoffel, Zuckerrübe, Mais, Körnerleguminosen, Reis). Einordnung der Anbaubedeutung, Verbreitung und Produktivität sowie typischer Verwertungsrichtungen und damit einhergehender Qualitätsanforderungen, einschließlich ihrer Beeinflussung durch die Anbauverfahren. Erläuterung der wichtigsten landtechnischen Verfahrensketten – von der Bestandesetablierung über die Bestandesführung bis zur Ernte – am Beispiel der jeweiligen Kulturen. Einführung in die Grundprinzipien der Fruchtfolgegestaltung mit einfachen, typischen Fallbeispielen.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	/
Literatur	Empfehlungen in der Lehrveranstaltung

Angewandte Statistik (AS / 12454)

Modulbezeichnung	Angewandte Statistik
Modulnummer	12454
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 6. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 4. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 4. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 4. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 4. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 4. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc.)/SPO-DS-2024: „Mathematik 1-2“ (13118, 13046) • Elektrotechnik (B.Sc.), Mechatronik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Technische Informatik“ (B.Sc.): „Mathematik 1-2“ (13118, 13046,) • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: „Mathematics 1-2“ (15212, 15232)

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können erste Datenexplorationen durchführen und Daten mit einfachen Mitteln visuell aufbereiten. Sie können typische Probleme in der Datenaufbereitung lösen. Sie kennen und verstehen gängige statistische Methoden für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen und können diese in praktischen Situationen anwenden. Sie können Tests basierend auf Daten durchführen und Werte basierend auf Daten schätzen. Sie verstehen das Treffen von optimalen Entscheidungen. Insbesondere können Sie ihre Statistikkenntnisse mit Hilfe von Statistiksoftware auf Datensätze anwenden. Sie sind in der Lage, technische Lösungen auch im ethischen Kontext einzuordnen. Diese Kompetenzen können am Computer in den einschlägigen Programmiersprachen Python und R umgesetzt werden.
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxiskennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählen insbesondere im Praktikum eine Diskussion der Daten, mit welchen die dual Studierenden im Unternehmenskontext arbeiten. In dieser Diskussion werden die Lernziele an konkreten, von den Studierenden ausgewählten, Beispielen dargestellt. Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden.
Inhalte	Umgang mit Daten, insb. • grafische Darstellung, • Berechnung wichtiger Kenngrößen, • einfache Statistiken und • gute Praxis. Polynomielle Regression. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie zur Abbildung von Modellannahmen, insbesondere verschiedene Familien von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Dichten und Verteilungsfunktionen. Der Satz von Bayes mit verschiedenen Formen von Priors und der Satz der totalen Wahrscheinlichkeit. Sampling mit Anwendungen auf Integration und der Reparametrisierungstrick. Bayesianische Schätz-, Test- und Entscheidungstheorie an vielen Anwendungen, einschließlich ML-Schätzern, MAP-Schätzer, Erwartungswertschätzern. Den Studierenden werden Übungsaufgaben zur Vertiefung des Wissens und zur Problemlösungskompetenz ausgegeben. Diese Übungen sind sowohl theoretisch wie auch praktisch, und werden teilweise mit Hilfe von Programmierung in Computersoftware wie Python oder R gelöst. Anwendungsnahe Beispiele werden im breiten Kontext diskutiert. **Dual Studierende (im Betrieb):** Dual Studierende können ggfls. in ihren Unternehmen aufgekommene Fragestellungen in das Praktikum einbringen, um das in der Vorlesung Gelernte in einer praxisrelevanten Fragestellung zu bearbeiten.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie, Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Steland, A: Basiswissen Statistik Assenmacher, W.: Descriptive Statistik Groß, J.: Grundlegende Statistik mit R Jaynes, E.T.: Probability Theory: The Logic of Science Kruschke, J: Doing Bayesian Data Analysis

Anwendungen des maschinellen Lernens (AL / 12432)

Modulbezeichnung	Anwendungen des maschinellen Lernens
Modulnummer	12432
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Burkhard Wrenger
Lehrende:r	Prof. Dr. Burkhard Wrenger
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 3. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 7. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 7. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 1 SWS Übung / 3 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	• Studierende können Anwendungsszenarien für Data Science- Ansätze identifizieren und Lösungsansätze entwickeln • Sie sind in der Lage, passende Algorithmen auszuwählen, Konzepte zu entwickeln und zu implementieren • Die Studierenden können die implementierten Lösungen in den Anwendungsfeldern einsetzen und die Ergebnisse aufbereiten. • Sie können die im Modul erworbenen Kompetenzen auf neue Anwendungsfelder übertragen.
Inhalte	**Vorlesung:** 1. Vorstellung der Anwendungsfelder Umwelt, Ressourcen, Versorgung, Produktion und Finanzen. 2. Auswahl geeigneter Python-Bibliotheken 3. Analyse der Daten 4. Entwicklung der Zielfragestellungen und der Lösungsansätze 5. Mögliche Softwaresysteme und Anwendungsbibliotheken für Data-Science-Fragestellungen 6. Aufgabenspezifische Implementierung in den Anwendungsfeldern 7. Interpretation der Ergebnisse 8. Übertragen des Vorgehens auf neue Anwendungsfelder 9. Vorgehensmodelle für Data-Science-Projekte

	Übung: Die in der Vorlesung erarbeiteten Konzepte werden im Selbststudium implementiert, getestet und die Ergebnisse aufbereitet. Die Lehrveranstaltung setzt auf der Programmiersprache Python auf, die Nutzung anderer Programmiersprachen ist jedoch grundsätzlich möglich.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Kolloquium, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul. Bearbeitungszeit 4 Wochen, ca. 15 Seiten, Dauer des Kolloquiums 20 min.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs
Literatur	Joel Grus: Einführung in Data Science – Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python. O'Reilly, 1. Auflage, Heidelberg, 2016. Stuart Russel, Peter Norvig: Künstliche Intellizenz – Ein moderner Ansatz. PEARSON Studium, 4. Auflage, München, 2023. Andreas C. Müller, Sarah Guido: Einführung in Machine Learnign mit Python. O'Reilly, Heidelberg, 2017. Francesco Palumbo, Angela Montanari, Maurizio Vichi: Data Science – Innovative Developments in Data Analysis and Clustering. Springer, Heidelberg, 2017. Miroslav Kubat: An Introduction to Machine Learning. Springer, Heidelberg, 2017

Applied Generative AI (AGA / 15772)

Modulbezeichnung	Applied Generative AI
Modulnummer	15772
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Dr. phil. nat. Joschka Kersting
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Mathematik 1-2“ (13118, 13046) und „Maschinelles Lernen“ (12735) absolviert zu haben.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte von Large Language Models und können die Rolle von Transformern im Deep Learning erklären. Sie sind in der Lage, Retrieval-Augmented Generation (RAG) inklusive Prompting konzeptionell zu entwerfen und praktisch umzusetzen. Sie können domänenspezifische Daten geeignet auswählen, aufbereiten und für Training/Finetuning nutzbar machen sowie geeignete Modelltypen für konkrete Anwendungsfälle auswählen. Sie beherrschen das Design kompletter Deep- Learning-Pipelines von Datenakquise und Vorverarbeitung bis Deployment und berücksichtigen dabei Evaluation, Halluzinationen, Kosten/Latenz und MLOps-Aspekte. Sie kennen grundlegende Konzepte von Deep- Learning-basierten Agents und die Einbindung externer Systeme (z. B. über MCP-Server) und können diese Bausteine in Anwendungsszenarien einordnen. Sie können wissenschaftstheoretische Fragestellungen rund um KI/ „Reasoning“ reflektieren und sinnvolle Einsatzmöglichkeiten jenseits von Hype-Tthemen begründet identifizieren. Die Studierenden können Sicherheitsprobleme und ethische Fragestellungen wie Biases in Modellen einschätzen und abmildern. Final können die Studierenden diese Kompetenzen in einem Projekt im Python-Ökosystem umsetzen und präsentieren.
Inhalte	• Grundlagen Generative Deep Learning: Einführung in Transformer-Architekturen und Deep-Learning-Grundlagen als Basis moderner LLMs und VLMs (Vision Language Models). • RAG und Prompting: Prinzipien und Design von Retrieval-Augmented Generation (RAG), Prompting-Strategien und deren Zusammenspiel in robusten Assistenzsystemen und Agentsystemen. • Domänenspezifisches Training und Finetuning: Datengewinnung und -aufbereitung für domänenspezifische Anwendungen; Fine-tuning als Adaptionsstrategie; Auswahl geeigneter Modelltypen je nach Use-Case.

	• End-to-End-Pipelines, Evaluation und Betrieb: Pipeline-Design von Datenakquise über Vorverarbeitung bis Deployment; Evaluationsmetriken; Umgang mit Halluzinationen; Trade-offs bei Kosten/Latenz; MLOps-nahe Aspekte (Monitoring/ Iteration/Deployment-Überlegungen).
	• Agents und Tool-Integration: Agenten-Konzepte auf Language Model-Basis und Integration externer Tools/Services (z. B. mittels MCP-Servern, APIs) als Aufbau auf RAG/Prompting und Fine-tuning.
	• Hardware, Training und Inferenz: Was für Hardware kann Modelle betreiben, welche Größe und Geschwindigkeit sind wie umzusetzen. Weitere Inhalte sind Architekturunterschiede von Hardware und Modellen sowie deren Zusammenspiel, als auch Privatsphäre- und Datenschutzüberlegungen (Cloud vs. On-Premise).
	• Wissenschaftstheoretische Reflexion und Anwendungsbewertung: Diskussion, ob „Reasoning“ als „Nachdenken“ zu verstehen ist bzw. ob KI Intelligenz besitzt oder simuliert; Kriterien zur Identifikation sinnvoller Anwendungen (vs. Hype).
	• Sicherheit, Biases und Zuverlässigkeit.
	• Praxis-/Projektanteil (Beispiele)
	  • Entwicklung eigener Copilot-Anwendungen für innerbetriebliche Domänen (z. B. Programmierung).
	  • RAG-Systeme zur semantischen Suche in Service-Tickets, automatisierte Zusammenfassungen technischer Dokumentation, Q&A auf Normen, LLM-gestützte IT-Security-Analysen.
	• Optional: Datencrawling/-bereinigung und Web-Crawling/Scraping (Headless Rendering, Normalisierung) als Datenbasis für die Anwendungen.

Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 45 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	• Bird, Steven., Klein, Ewan., Loper, Edward. Natural Language Processing with Python. USA: O'Reilly Media, 2009. Siehe auch: https://www.nltk.org/book/ • Daniel Jurafsky and James H. Martin. 2026. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition with Language Models, 3rd edition. Online manuscript released January 6, 2026. https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3. • Raschka, Sebastian. Large Language Models selbst programmieren: Mit Python und PyTorch ein eigenes LLM entwickeln. Deutschland: dpunkt.verlag, 2025. • Chollet, François. Deep Learning mit Python und Keras: Das Praxis-Handbuch vom Entwickler der Keras-Bibliothek. Deutschland: MITP, 2018. • Albada, Michael. Building Applications with AI Agents: Designing and Implementing Multiagent Systems. USA: O'Reilly Media, Incorporated, 2025. • Foster, David. Generative Deep Learning: Teaching Machines to Paint, Write, Compose, and Play. Singapur: O'Reilly Media, 2019.

Augmented Analytics (AAN / 16428)

Modulbezeichnung	Augmented Analytics
Modulnummer	16428
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jessica Rubart
Lehrende:r	Prof. Dr. Jessica Rubart
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Seminar / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	„Datenbanken“ (13040) sollte absolviert sein. Die Module „Enterprise Information Systems“ (15294) sowie „Process Mining und Geschäftsprozesse“ (16205) sind hilfreich.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für klassische und moderne Ansätze der datengetriebenen Entscheidungsunterstützung. Sie lernen Aufbau und Einsatz von Data-Warehouse- und Business-Intelligence-Systemen kennen und setzen sich mit Konzepten der multidimensionalen Modellierung, Extract Transform Load (ETL)-/ELT-Prozessen sowie der Integration semi-strukturierter und großer Datenmengen auseinander. Ein besonderer Fokus liegt auf aktuellen Entwicklungen im Bereich Augmented Analytics, speziell dem Einsatz von Machine Learning und Natural Language Processing, insb. Large Language Models, zur automatisierten Datenanalyse und interaktiven Exploration. Die Studierenden können klassische Analyseverfahren wie Reporting, Online Analytical Processing (OLAP) und Data Mining anwenden und moderne, KI-gestützte Analysefunktionen zielgerichtet zur Gewinnung von Erkenntnissen einsetzen.
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die im Unternehmen gesammelten Praxiserfahrungen mit den im Modul vermittelten Inhalten zu verknüpfen und in den Gesamtzusammenhang des Studiums einzuordnen. Dabei stehen insbesondere Fragestellungen aus dem betrieblichen Einsatz von Business-Intelligence- und Augmented-Analytics-Technologien im Fokus. Durch die Anwendung theoretischer Methoden auf konkrete betriebliche Szenarien stärken die Studierenden sowohl ihre fachlichen als auch sozialen Kompetenzen, insb. im Umgang mit Analyseverfahren, der Arbeit im Team und der zielgerichteten Kommunikation datenbasierter Entscheidungsunterstützung.
Inhalte	**Vorlesung:** Grundlagen von Business Intelligence und Augmented Analytics, Entscheidungsunterstützung im Unternehmen, Architekturen analytischer Informationssysteme, multidimensionale Modellierung, Extract Transform Load (ETL)-/ELT-Prozesse und Integration semi-strukturierter Daten, Einsatz von Data Mining, Machine Learning und Big-Data-Technologien

	sowie von KI-gestützten Analysefunktionen (z.B. automatisierte Insights, Natural Language Queries), Integration von Large Language Models (LLMs) **Praktikum/Seminar:** Im Praktikum erproben die Studierenden Augmented Analytics-Lösungen im Kontext von Fallstudien. Im Seminarteil erarbeiten die Studierenden selbständig ein aktuelles Thema. Die Praktika finden an PCs statt. **Dual Studierende im Betrieb:** Dual Studierende können ggfls. in ihren Unternehmen aufgekommene Fragestellungen in das Praktikum einbringen, um das in der Vorlesung Gelernte in einer praxisrelevanten Fragestellung zu bearbeiten.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation (20 Min.) mit Ausarbeitung (Richtwert 20 Seiten, mit praktischem Teil; Bearbeitungsdauer: 8 Wochen) oder Präsentation (20 Min.) mit (E-)Klausur (90 Min.). Die Präsentation geht zu einem Viertel in die Note ein; die Ausarbeitung oder die (E-)Klausur zu drei Vierteln.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	Skyrius, R.: Business Intelligence: A Comprehensive Approach to Information Needs, Technologies and Culture, Springer, 2021. Gluchowski, P. und Chamoni, P. (Hrsg.): Analytische Informationssysteme: Business Intelligence-Technologien und -Anwendungen, Springer Gabler, 5. Auflage, 2016. Cleve und Lämmel: Data Mining, De Gruyter Oldenbourg, 2016. Guarda, T. und Lopes, I.: Augmented Analytics an Innovative Paradigm. In International Conference on Innovations in Bio-Inspired Computing and Applications (pp. 725-733). Springer Nature, 2022. Kamath, U., Keenan, K., Somers, G., & Sorenson, S.: Large Language Models: A Deep Dive. Springer, 2024.

Bachelorarbeit Informatik (BA / 16138)

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit Informatik
Modulnummer	16138
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	in jedem Semester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 6. Semester, Pflicht
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	360 h
ECTS	12
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben mit der Bachelorarbeit die Kompetenz, fächerübergreifend die bisher im Studium erworbenen fachlichen Einzelkenntnisse und Einzelfähigkeiten anzuwenden. Sie erwerben die Kompetenz, wissenschaftliche Methoden anzuwenden. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz hinsichtlich der praxisnahen Anwendung vertieft. Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Im Rahmen der Bachelorarbeit erwerben die Studierenden die Methodenkompetenz, die einzelnen Prozessschritte einer umfangreicheren Projektabwicklung anzuwenden.
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählt insbesondere die Anwendung der erlernten Kompetenzen auf Aufgabenstellungen aus ihrem Praxisbetrieb. Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden.
Inhalte	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung. Dual Studierende bearbeiten ein Thema in ihrem Unternehmen in Abstimmung mit ihrem betrieblichen Betreuer, um so den Bezug des erlernten Wissens zur betrieblichen Praxis in ihrem Unternehmen sicherzustellen. Die Betreuung geschieht durch den betrieblichen Betreuer und den betreuenden Hochschullehrenden.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Schriftlicher Bericht im Umfang von 30 Seiten mit einer Bearbeitungszeit von acht Wochen, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	• Siehe § 10 der Studiengangsprüfungsordnung Data Science (B.Sc.) sowie § 27 des Allgemeinen Teils der Bachelor- und Master-prüfungsordnungen der TH OWL • Siehe § 27 der Bachelorprüfungsordnung Elektrotechnik (B.Sc.) • Siehe § 26 der Bachelorprüfungsordnung Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) • Siehe § 26 der Bachelorprüfungsordnung Technische Informatik (B.Sc.).

Backend/Serverside Programming (BSP / 15368)

Modulbezeichnung	Backend/Serverside Programming
Modulnummer	15368
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. André Ahuja Prof. Dr. Ralf Hesse
Lehrende:r	Prof. Dr. André Ahuja Prof. Dr. Ralf Hesse
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung 2 SWS Praktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	- Erfolgreicher Abschluss des Moduls „Objektorientiertes Programmierung“ (12875) - Fundierte Kenntnisse in Java oder GO - Grundkenntnisse in SQL - Kenntnisse aus Software Engineering zu DevOps und Software-Tests - Grundkenntnisse zur Virtualisierung von IT-Infrastruktur
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, Cloud- und verteilte Web-Anwendungen unter Verwendung von Java oder GO mit passenden Bibliotheken (Spring Boot / JakartaEE / GIN) zu implementieren. Sie kennen die Architekturen verteilter Applikationen (bspw. Mehrschicht-Architektur/Microservices) und können Entwicklungs- und Laufzeitumgebungen mit Docker /Kubernetes virtualisieren. Sie sind darüber hinaus mit den Grundbegriffen nebenläufiger Systeme vertraut
Inhalte	- Entwicklung von Web-Anwendungen mit JakartaEE, Spring Boot oder GO. - Einrichten der benötigten Entwicklungsumgebungen inkl. Virtualisierung mit Docker - Erproben der Software-Entwicklung in kleinen Entwicklerteams - Verwendung von QS-Maßnahmen bei der Entwicklung einer Unternehmensanwendung - Techniken und Architektur des Web-Layer (SSR und REST-API) - Techniken und Architektur der Persistenz-Schicht - Einrichten einer komplexen Laufzeitumgebung mit Docker und Kubernetes - Parallelisierung einer vorhandenen Applikation
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	(E-)Klausur (90 Min.) oder Ausarbeitung mit praktischem Teil (Richtwert 20 Seiten,; Bearbeitungsdauer: 8 Wochen)

Studienleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Ausarbeitung im Umfang von 12-15 Seiten mit einer Bearbeitungsdauer von 7 Wochen, Entwicklung eines Web-Anwendungsprojektes als Team-Aufgabe (2-3 Studierende). In die Benotung wird die eigentliche Entwicklungsleistung mit 80 % und die Ausarbeitung mit 20 % einbezogen.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	- Larson, M., Microservices with Spring Boot 3 and Spring Cloud: Build resilient and scalable microservices using Spring Cloud, Istio, and Kubernetes, Packt Publishing, 2023 - Ullenboom, C., Spring Boot 3 and Spring Framework 6, Rheinwerk Computing, 2024 - Titmus, M., Cloud Native Go: Building Reliable Services in Unreliable Environments, O'Reilly Press, 2024 - Kofler, M., Öggl B., Docker: Das Praxisbuch für Entwickler und DevOps-Teams, Rheinwerk Computing, 2. Auflage, 2020 - Burns, B., Hightower, K., Beda, J., Kubernetes: Eine kompakte Einführung, dpunkt Verlag, 1. Auflage, 2020

Betriebliche Kosten- und Leistungsrechnung (BBKL / 12309)

Modulbezeichnung	Betriebliche Kosten- und Leistungsrechnung
Modulnummer	12309
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Christian Faupel
Lehrende:r	Prof. Dr. Christian Faupel
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) PO 2019: 2. Semester, Pflicht Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht Betriebswirtschaftslehre (m.P.) (Bachelor) PO 2019: 2. Semester, Pflicht Betriebswirtschaftslehre (m.P.) (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht Internationale Logistik (Bachelor) PO 2019: 2. Semester, Pflicht Internationale Logistik (m.P.) (Bachelor) PO 2019: 2. Semester, Pflicht Logistikmanagement (Bachelor) PO 2021: 2. Semester, Pflicht Logistikmanagement (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	180 h = 60 h Präsenz-, 60 h Eigenstudium, 60 h Prüfungsvorbereitung
ECTS	6
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen das Konzept und den Zweck einer Kosten- und Leistungsrechnung. Sie können die Anwendungs-möglichkeiten und den Nutzen einer Kosten- und Leistungsrechnung in den unternehmerischen Gesamtzusammenhang einordnen. Das erlernte Fachwissen können die Studierenden auf unterschiedliche Abläufe und Prozesse von Unternehmen (verschiedener Branchen und verschiedener Größenklassen) transferieren. Die Studenten sind in der Lage, Methoden und Verfahren der Kosten- und Leistungsrechnung zu analysieren und kritisch zu bewerten. Die Studenten eignen sich Kompetenzen in verschiedenen Schlüsselqualifikationen an, u. a. Teamfähigkeit, Selbstreflexionsfähigkeit und Selbstständigkeit.
Inhalte	• Kostenartenrechnung: Zusammenhang internes und externes Rechnungswesen, kalkulatorische Kostenarten (Anders- und Zusatzkosten), Differenzierung, Erfassung und Bewertung ausgewählter Kostenarten, Verfahren der Materialmengen- und Materialwerterfassung • Kostenstellenrechnung: Kostenstellenbildung, Betriebsabrechnungsbogen (BAB), Zuschlagssätze, Methoden der Primärkostenverrechnung, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung, Kostenstellensteuerung • Kostenträgerrechnung: Bestimmung und Berechnung von Kostenträgerstückkosten und Kostenträgerzeitkosten, Kalkulationsverfahren (Divisionskalkulation, Kuppelkalkulation, Äquivalenzziffernkalkulation, Zuschlagskalkulation, Maschinenkostenrechnung) • Kosten- und Zielkostenmanagementsysteme • Unternehmensvortrag zum Thema Kosten- und Leistungsrechnung

Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	E-Klausur (EKL), Anteil Abschlussnote: 3,33% Prüfer: Prof. Dr. Christian Faupel (Erstprüfer), Prof. Dr. Jens Kümmel (Zweitprüfer) Stand BPO/MPO min.: BPO-2017, 2019 Stellenwert für die Endnote: jeweils 6/180 im Bachelor Betriebswirtschaftslehre und Internationale Logistik Prüfungsdauer: 60 Minuten
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestandene Modulprüfung.
Literatur	• Coenenberg, A.-G., Fischer, T.-M., Günter, T., Kostenrechnung und Kostenanalyse, neueste Auflage • Friedl, G., Hoffmann, C., Pedell, B. Kostenrechnung, Eine entscheidungsorientierte Einführung, neueste Auflage • Weber, J., Schäffer, U., Einführung in das Controlling, neueste Auflage • Weber, J., Weißenberger, B.-E., Einführung in das Rechnungswesen: Bilanzierung und Kostenrechnung, neueste Auflage • Wöhe, G., Döring, U., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, neueste Auflage

Betriebswirtschaftslehre (BW / 12450)

Modulbezeichnung	Betriebswirtschaftslehre
Modulnummer	12450
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 6. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 5. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS Seminaristischer Unterricht, Vorlesung mit eigenständigen Übungsanteilen und Coaching
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	/

Angestrebte Lernergebnisse	**Lernziele (Kompetenzerwerb)** Studierende werden befähigt: - Wirtschaftswissenschaftliche Fragestellungen kontextuell einzuordnen - Grundlegende ökonomische Konzepte zu verstehen und in Praxis anzuwenden - Ökonomische Modelle zu reflektieren und Modellannahmen kritisch zu hinterfragen - eigenständig Themen zu erarbeiten und einzuüben sowie in Teams Projekte zu konzipieren und umzusetzen - Implikationen aus ökonomischen Modellen abzuleiten und Modellerweiterungen im Gesamtkontext einzuordnen **Inhaltliche Schwerpunkte (fachliches Verständnis)** Studierende erlernen: - Zentrale Begriffsabgrenzungen - Wissenschaftstheoretische Einordnungen vorzunehmen - den Analyserahmen entsprechend der zugrundeliegenden Fragestellung zu setzen - ökonomische Annahmen und Grundprinzipien anzuwenden - Basismodellen zu nutzen: bspw. Angebot und Nachfragemodell, volkswirtschaftliches Kreislaufmodell, etc. - Theorie der Firma (Produzenten) und des Haushalts (Konsumenten) einzuordnen - ausgewählte Partialanalysen auf aktuelle Fragestellungen anzuwenden - Kritische Würdigung des am Grundmodellrahmen und Weiterentwicklungsperspektiven - Transaktionskostentheorie und organisationstheoretische Grundlagen (Hybride) - Vertragstheorie und Principal-Agent Theorie - Evolutorische Ökonomik – Wissen, Invention, Innovation und Technologischer Wandel - Klassische Entscheidungstheorie, Heuristiken und interaktive Entscheidungstheorie (Spieltheorie) - Spieltheorie – Vertiefung und praktische Anwendungen
Inhalte	Die Veranstaltung vermittelt einen breit angelegten Einstieg in ökonomische Grundlagen. Dabei werden zentrale Konzepte der Volks- und Betriebswirtschaftslehre vermittelt, wie bspw. grundlegende ökonomische Prinzipien, Angebots- und Nachfragemodell, Wettbewerbsstrukturen und Marktformen. Studierende lernen, wirtschaftliche Zusammenhänge auf Basis von Modellen zu analysieren und interpretieren. Es werden theoretische und empirische Grundlagen für unternehmerische Entscheidungen im betriebswirtschaftlichen Kontext bereitgestellt. Ziel ist es, ein grundlegendes Verständnis für wirtschaftliches Handeln in Unternehmen und Gesellschaft zu entwickeln. Die Übungen vertiefen die Vorlesungsinhalte anhand von Beispielen und praxisnahen Anwendungsfällen.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	- Furubotn, E. G., & Richter, R. (2005). Institutions and economic theory: The contribution of the new institutional economics (2nd ed.). University of Michigan Press. - Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2018). Mikroökonomie (9. Aufl.). Pearson Studium. - Riechmann, T. (2014). Spieltheorie (4., vollständig überarb. Aufl.). Vahlen. - Schmalen, H., & Pechtl, H. (2019). Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft (16., überarb. Aufl.). Schäffer-Poeschel.

	- Schumann, J., Meyer, U., & Ströbele, W. (2011). Grundzüge der mikroökonomischen Theorie (9., überarb. Aufl.). Springer. - Vahs, D., & Schäfer-Kunz, J. (2021). Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (8., überarb. Aufl.). Schäffer-Poeschel. ISBN 978-3-7910-4820-8. - Welge, M. K., Al-Laham, A., & Eulerich, M. (2024). Strategisches Management: Grundlagen – Prozess – Implementierung (8. Aufl.). Springer Gabler.

Bildverarbeitung (BV / 13758)

Modulbezeichnung	Bildverarbeitung
Modulnummer	13758
Modulverantwortliche:r	M.Sc. Christoph-Alexander Holst
Lehrende:r	Dipl.-Inf. Jan Leif Hoffmann
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 7. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 3. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5

Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Prozedurale Programmierung“ (12178) sowie „Objektorientierte Programmierung“ (12875) • Elektrotechnik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“ (13952, 13407), „Prozedurale Programmierung“ (12178) sowie „Objektorientierte Programmierung“ (12875) sowie „Entwurf digitaler Systeme“ (12434) • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: „Mathematics 1, 2, 3, 4 (15212, 15232, 14968, 15089), „Electrical Engineering 1, 2“ (15123, 15132), „Programming 1, 2“ (15246, 15019) sowie „Entwurf digitaler Systeme“ (12434) • Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“ (13118, 13046, 13224, 13453) sowie „Programmiersprachen 1, 2“ (12178, 12875) • Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Elektronik für InformatikerInnen“ (14107), „Programmiersprachen 1, 2“ (12178, 12875) sowie „Entwurf digitaler Systeme“ (12434)
Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden können verschiedene Konzepte der Bildverarbeitungskette wiedergeben und Methoden der Muster-erkennung angeben. **Verstehen:** Lernende können Sachverhalte erklären, Beispiele, wie u.a. 2D-Filterung oder Erkennung von Mustern, anführen, Aufgabenstellungen interpretieren und ein Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben. **Anwenden:** Sie sind in der Lage, die Methodenkompetenz bei verschiedenen Aufgabenstellungen im Fachgebiet anzuwenden. Im Praktikum werden die Methoden angewendet und Aufgaben selbständig gelöst.
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen.
Inhalte	**Vorlesung:** Grundlagen der Bildverarbeitung, physiologische Aspekte, Punktoperationen, ikonische Bildverarbeitung, Vorverarbeitung und Filterung, Morphologie, Segmentation, objektorientierte Bildverarbeitung, Grundlagen der Mustererkennung und Klassifikation, Fuzzy-Systeme, Deep Learning. **Praktikum:** Programmieren von Algorithmen mit JAVA unter ImageJ. Die Laborausarbeitungen werden von Dozenten mit Studierenden diskutiert. **Dual Studierende (im Betrieb):** Dual Studierende können ggfls. in ihren Unternehmen aufgekommene Fragestellungen in das Praktikum einbringen, um das in der Vorlesung Gelernte in einer praxisrelevanten Fragestellung zu bearbeiten.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, 120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur	Basis: Burger, W; Burge, M.: Digitale Bildverarbeitung. 3. Aufl. Springer, 2015. Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. 6. Aufl. Springer, 2012. Tönnies, K. D.: Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung. Pearson, 2005.

	Vertiefend: Weitere Literaturquellen (Bücher, Aufsätze und Online-Quellen), die in den jeweiligen Kapiteln (Vorlesung/Übung) bekannt gegeben werden, und aktuelle Bezüge haben.

Biophotonik (BP / 13010)

Modulbezeichnung	Biophotonik
Modulnummer	13010
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Helene Dörksen
Lehrende:r	Prof. Dr. Helene Dörksen
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 3. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): „Mathematik 1- 4“ sowie „Mikrobiologie: Grundlagen und Hygiene“
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen eine Vielfalt bildgebender Verfahren für Anwendungen in der Medizin, Gesundheitstechnologie und Pharmazie. Sie haben die Kompetenz, sich in die Grundlagen und Funktionsweisen derartiger Verfahren selbstständig einzuarbeiten.
Inhalte	Vorlesung: Die Inhalte umfassen thematisch zwei fachliche Bereiche: Grundlagen medizinischer bildgebender Verfahren sowie eine Einführung in die modernen Verfahren der Biophotonik. Im ersten Themenbereich werden praxisrelevante Verfahren (Röntgentechnik, Computertomographie, Magnetresonanztomographie) und ihre Anwendung anhand medizinischer Beispiele illustriert. Der zweite Themenbereich beinhaltet biophotonische Verfahren wie konfokale Mikroskopie, Fluoreszenzmikroskopie, Raman- Mikrospektroskopie, Bio- und Proteinkristallographie. Derartige Verfahren untersuchen mit aktuellen optischen Methoden die biologisch-chemischen Zusammenhänge und haben zahlreiche Anwendungen in Gesundheitstechnologie und Pharmazie. Praktikum: Im Praktikum werden Studierende die Aufgaben zu bildgebenden Verfahren vorbereiten. In gemeinsamen Diskussionen wird vertieft auf naturwissenschaftliche Grundlagen, Funktionsweise, Detektoren/Sensoren, Anwendungsbereiche sowie mathematische Methoden der medizinischen Bildgebung eingegangen.

Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Handels, H.: Medizinische Bildverarbeitung - Bildanalyse, Mustererkennung und Visualisierung für die computergestützte ärztliche Diagnostik und Therapie. Springer, 2009.
Nachhaltigkeitsziele	SDG 3 – Gesundheit und Wohlergehen SDG 4 – Hochwertige Bildung

Cyber Security (CY / 13668)

Modulbezeichnung	Cyber Security
Modulnummer	13668
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 7. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 5. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 4. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 4. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Informatik (B.Sc.), Data Science (B.Sc.) und Elektrotechnik (B.Sc.): „Mathematik 1-3“ (13118, 13046, 13224), „Prozedurale Programmierung” (12178) und “Objektorientierte Programmierung“ (12875) • Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1-3“ (13118, 13046, 13224) und „Programmiersprachen 1-2“ (12178, 12875) • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: „Mathematics 1-3“ (15212, 15232, 14968) sowie „Programming 1-2“ (15246, 15019)

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die wichtigsten Aspekte der Information Security sowie von Information Security Managementsystemen. Die Studierenden kennen klassiche Bedrohungen und können informationstechnische Risiken von Systemen analysieren und bewerten. Sie können konkrete Schutzmaßnahmen ableiten und bestehende Sicherheitskonzepte verstehen und ergänzen. Sie können das erworbene Wissen im Bereich der klassischen Informationstechnologie anwenden.
Inhalte	Grundlegende Begriffe, Sicherheitsprobleme, Schutzziele, Information Security Management System (ISMS) nach ISO 27000 und BSI Grundschutz, Bedrohungsanalyse und Sicherheitskonzepte, Basismaßnahmenbereiche (Verschlüsselung, Hash-Funktionen, Authentication Codes, Signaturalgorithmen, Public-Key Verfahren etc.), Netzwerksicherheit und Sicherheitsprotokolle (z.B. X.509, OAuth), Sicherheit Web-basierter Anwendungen und Dienste (z.B. OWASP top ten, XSS, SQL-Injection, etc.), Datenschutz nach DSGVO, aktuelle Themen der Information Security **Praktikum:** Programmierübungen zur Vertiefung der Inhalte unter Nutzung verschiedener Security-Tools
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Bestehen einer benoteten Klausurarbeit (E-Klausur), Dauer 90 Minuten. Die Note entspricht der Note für die Klausurarbeit.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	• Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik sowie Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Anderson, R.: Security Engineering. Wiley, 2008. Campbell, T.: Practical Information Security Management. Springer, 2016. Kersten, H., et al.: IT-Sicherheitsmanagement nach der neuen ISO 27001. Springer Vieweg, 2020. Klipper, S.: Information Security Risk Management: Risikomanagement mit ISO/IEC 27001, 27005 und 31010. Vieweg+Teubner Verlag, 2 2012. Schoenfield, B.: Securing Systems: Applied Security Architecture and Threat Models. CRC Press, 2015. Swoboda, J., Spitz, S., Pramateftakis, M.; Kryptographie und IT-Sicherheit, Vieweg +Teubner, 2011. Paar, C., Pelzl, J.; Kryptografie verständlich: Ein Lehrbuch für Studierende und Anwender, Springer Vieweg, 2016.

Datenbanken (DB / 13040)

Modulbezeichnung	Datenbanken
Modulnummer	13040
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Philipp Bruland
Lehrende:r	Prof. Dr. Philipp Bruland
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 3. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 4. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 4. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Informatik (B.Sc.) und Elektrotechnik (B.Sc.): „Objektorientierte Programmierung“ (12178) und „Prozedurale Programmierung” (12875) • Data Science (B.Sc.): SPO-DS-2022: „Programmiersprachen 1 und 2“ (12178, 12875) / SPO-DS-2024: „Prozedurale Programmierung” (12875) • Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 1 und 2“ (12178, 12875) • Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: „Objektorientierte Programmierung“ (12875) • General Engineering (B.Sc.): “Programming 1, 2” (15246, 15019)

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen relationale sowie NoSQL Datenbanken von theoretischer Seite und kennen die gängigen Normalformen zu Datenhaltung. Den Studierenden ist die Einbindung von Datenbanken als Teil eines größeren Systems zur Datenauswertung bekannt. Sie können ihr erlangtes Wissen anwenden, um Datenbanken aus gängigen Programmen und mit gängigen Sprachen anzusprechen und um Datenbanken in normalisierter Form zu entwerfen.
Inhalte	**Vorlesung:** Aufbau und Funktionen eines Datenbanksystems, Datenbankentwurf (Entity-Relationship-Modell, Normalisierung), Relationenalgebra, Abfragesprache Structured Query Language (SQL), Transaktionen, Trigger, Optimierungen, Schnittstellen zu Programmiersprachen, XML-Datenbanken inkl. XML-Schema, XML-Transformationen, XPath und XQuery. **Praktikum:** Exemplarische Datenbankanwendungen und ihre Implementierungen. Lösungen werden diskutiert.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	• Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Faeskorn-Woyke et al.: Datenbanksysteme. Pearson, 2007. Kemper, A.; Eickler, A.: Datenbanksysteme – Eine Einführung. Oldenbourg, 2009. Heuer, Andreas: Datenbanken - Konzepte und Sprachen. mitp-Verlag, 2018 Wilfried Grupe. XML: Grundlagen, Technologien, Validierung, Auswertung. mitp-Verlag, 2018

Datenerfassung und Datenhaltung (DD / 14091)

Modulbezeichnung	Datenerfassung und Datenhaltung
Modulnummer	14091
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Philipp Bruland
Lehrende:r	Prof. Dr. Philipp Bruland
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 2. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die Datenerfassung und Anreicherung in automatisierten Produktionssystemen. Ihnen ist die Notwendigkeit und Nützlichkeit angereicherter Daten in Analyseaufgaben bewusst. Die Studierenden nutzen und implementieren erste Softwareplattformen, um diese Datenströme zu lenken und zu speichern. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, dieses Wissen auf eigene Projekte anzuwenden.
Inhalte	**Inhalte:** Wesentliche Inhalte sind die Erfassung von Prozessdaten in Bussystemen, semantische Annotation der Daten, Nutzung ausgewählter Plattformen zur Datenhaltung und die Verwendung der erfassten Daten für erste Analyseaufgaben. Des Weiteren werden Aspekte der Datensicherheit und des Datenschutzes bei der Daten-Erfassung und -Haltung berücksichtigt. Es werden konkrete Beispiele aus der Industrie präsentiert. **Übung:** Die theoretischen Inhalte werden mit Beispielen aus der industriellen Praxis untermauert und dienen als Grundlage für die praktischen Übungen. Dabei werden Projektbeispiele aus der industriellen Praxis präsentiert, die die Studierenden zu eigenen Projekten animieren werden.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Literatur	Handbuch Industrie 4.0 Bd.2: Automatisierung; herausgegeben von Birgit Vogel-Heuser, Thomas Bauernhansl, Michael ten Hompel Ramez, E., Navathe, S. B.: Grundlagen von Datenbanksystemen. Pearson Studium, 2005. Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. Pearson Studium, 2012.

Datenmanagement und Visualisierung (DV / 13504)

Modulbezeichnung	Datenmanagement und Visualisierung
Modulnummer	13504
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Philipp Bruland
Lehrende:r	Prof. Dr. Philipp Bruland
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 2. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 8. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Projektarbeit / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen grundlegende Methoden, große Datenmengen zu erfassen und zu speichern. Sie verstehen die Abläufe digitaler Telekommunikation als Basis für den Transport großer Datenmengen. Sie können mit aktuellen Frameworks zur Erfassung, Speicherung und Verarbeitung großer Datenmengen in Echtzeit umgehen und kennen moderne Datenbanksysteme im Bereich Big Data. Sie können dieses Wissen anwenden, um eine Gesamtlösung in einer Projektarbeit umzusetzen
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählen insbesondere Fragestellungen aus dem Management großer Datenmengen und vor allem der geeigneten Visualisierung von Daten, die in der betrieblichen Praxis anfallen. Diese werden analysiert, visualisiert und bewertet, indem die bisher erlernten Methoden und Werkzeuge darauf angewendet werden. Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden.
Inhalte	Methoden zur Datenerfassung und Sensorik; Speicherung großer Datenmengen und Datenbanken; Telekommunikation und Datentransport; Ausnutzung von Parallelität; Bereitstellung der Daten für Analysezwecke; Die Beispiele werden in Projekten am Computer mit Hilfe moderner Frameworks umgesetzt. **Dual Studierende (im Betrieb):** Im praktischen Teil übertragen die Studierenden das erlernte Wissen auf aktuelle Fragestellungen aus dem betrieblichen Umfeld.

	Dual Studierende können ggfls. in ihren Unternehmen aufgekommene Fragestellungen in das Praktikum einbringen, um das in der Vorlesung Gelernte in einer praxisrelevanten Fragestellung zu bearbeiten.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur	Handbuch Industrie 4.0 Bd.2: Automatisierung; herausgegeben von Birgit Vogel-Heuser, Thomas Bauernhansl, Michael ten Hompel Ramez, E., Navathe, S. B.: Grundlagen von Datenbanksystemen. Pearson Studium, 2005. Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. Pearson Studium, 2012.

Echtzeit-Datenverarbeitung (EZ / 12588)

Modulbezeichnung	Echtzeit-Datenverarbeitung
Modulnummer	12588
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 4. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 4. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 6. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 6. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 4. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld folgende Module absolviert zu haben: • Informatik (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Technische Informatik (B.Sc.), General Engineering (B.Sc.)/Vertiefungsrichtung Informatik: „Programmierung eingebetteter Systeme“ (13859) •

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen die Programmierung echtzeitfähiger maschinennaher Digitalrechner und können Programme für solche Systeme entwickeln.
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählen insbesondere Fragestellungen der Programmierung und Inbetriebnahme von maschinennahen Rechnersystemen und speicherprogrammierbaren Steuerungen. Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden.
Inhalte	**Vorlesung:** Echtzeitrechner, Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem, Zeiteinplanung, Ereigniseinplanung, Semaphoren, Speicherprogrammierbare Steuerung, IEC 61131, preemptives und kooperatives Multitasking. **Praktikum:** Programmieren in Multitasking-C und Strukturiertem Text. Die Programme werden mit den Studierenden diskutiert. **Dual Studierende (im Betrieb):** Die Studierenden übertragen das theoretisch Erlernte auf grundlegende Fragestellungen der Programmierung von echtzeitfähigen Systemen aus Ihrem betrieblichen Umfeld. Die Bearbeitung von Aufgaben geschieht vor Ort im Praxisbetrieb anhand verschiedener Aufgabenstellungen, die individuell in den Betrieben festgelegt werden.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	• Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik und Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme. Springer 2009. Benra, Juliane; Halang, Wolfgang: Software-Entwicklung für Echtzeitsysteme. Springer 2009. Goll, Joachim u.a.: C als erste Programmiersprache. Springer Vieweg 2014. John, Karl-H.; Tiegelkamp, Michael: SPS-Programmierung mit IEC 61131. Springer 2009. Schmitt, Karl: SPS-Programmierung mit ST. Vogel 2011. Kienzle, Eberhard; Friedrich, Jörg: Programmierung von Echtzeitsystemen. Hanser 2008.

Effiziente Algorithmen (EFA / 15755)

Modulbezeichnung	Effiziente Algorithmen
Modulnummer	15755
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Dr. Niels Grüttemeier
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung können die Studierenden • reale Probleme als Berechnungsprobleme modellieren, • Berechnungsprobleme im Kontext praktischer Anwendungen • analysieren und geeignete Lösungsverfahren entwickeln, • obere Laufzeitschranken und konditionelle untere Laufzeitschranken (Härten) angeben, • NP-schwere Probleme durch Approximationen und parametrisierte Algorithmik handhaben, algorithmische Forschungsliteratur verstehen und kritisch reflektieren.
Inhalte	• Laufzeitschranken • Algorithmische Techniken (Greedy, Divide & Conquer, Dynamische • Programmierung) • polynomzeitlösbare Probleme • P vs. NP • Umgang mit NP-schweren Problemen • Reduktion auf etablierte Solver • Approximationsalgorithmen (APX, PTAS, FPTAS) • Parametrisierte Algorithmen (XP, FPT, W[t]-Härte) • Anwendungsbeispiele aus der industriellen Praxis
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Technische Infoprmatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs
Literatur	Kleinberg, J. Tardos. Algorithm Design. Addison-Wesley, 2006. Thomas H. Cormen, et al. Introduction to algorithms. MIT press, 2022. Vijay V. Vazirani. Approximation algorithms. Springer, 2001. Marek Cygan, et al. Parameterized Algorithms. Springer, 2015.

Einführung in die Bodenkunde (EB / 16263)

Modulbezeichnung	Einführung in die Bodenkunde
Modulnummer	16263
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Anna Gunina
Lehrende:r	Prof. Dr. Anna Gunina
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	/
Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele: Studierende verstehen die wichtigsten chemischen und physikalischen Eigenschaften von Böden Sie kennen grundlegende biologische und chemische Bodenprozesse (z.B. SOM-Abbau und CO#-Freisetzung) Sie können bodenanalytische Daten interpretieren und agronomisch einordnen Sie erwerben die Grundlage für digitale Anwendungen im Bereich Boden und Landwirtschaft Arbeitsmittel und Methoden: Präsentationen, Fallbeispiele, Übungen mit realen Bodendaten Auswertung einfacher Bodenanalysen Visualisierung von Bodenparametern und Standorteigenschaften
Inhalte	Dieses Modul bietet eine anwendungsorientierte Einführung in die Bodenkunde mit dem Ziel, Studierenden ein grundlegendes Verständnis für bodenbezogene Laboranalysen und ihre Bedeutung in der Landwirtschaft zu vermitteln. Im Fokus stehen zentrale chemische und physikalische Bodenparameter wie pH-Wert, Nährstoffgehalte, Textur, Aggregatstruktur und organischer Kohlenstoff. Darüber hinaus werden ausgewählte Bodenprozesse behandelt, z.B. die Freisetzung von CO# durch den Abbau organischer Substanz. Die Studierenden lernen, wie Bodendaten interpretiert und für agronomische Entscheidungen genutzt werden können.

	Inhalte: • Bedeutung und Funktionen des Bodens in der Landwirtschaft • Bodentypen, Textur, Aggregatstruktur und Porenvolumen • Chemische Eigenschaften: pH-Wert, Kationenaustausch, Makro- und Mikronährstoffe • Organische Substanz im Boden: Rolle für Bodenfruchtbarkeit und CO2-Emissionen • Einführung in Bodenprozesse: Mineralisierung, Nährstoffkreisläufe, Gasflüsse • Interpretation bodenanalytischer Analyse • Einblick in digitale Bodenkarte
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	• Scheffer/Schachtschabel Lehrbuch der Bodenkunde, Textbook, 2018. 17th edition

Einführung in die Produktionswirtschaft (BEPW / 14094)

Modulbezeichnung	Einführung in die Produktionswirtschaft
Modulnummer	14094
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Benedikt Latos Prof. Dr.-Ing. Sven Tackenberg
Lehrende:r	Prof. Dr. Benedikt Latos Prof. Dr.-Ing. Sven Tackenberg
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) PO 2019: 1. Semester, Pflicht Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht Betriebswirtschaftslehre (m.P.) (Bachelor) PO 2019: 1. Semester, Pflicht Betriebswirtschaftslehre (m.P.) (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Internationale Logistik (Bachelor) PO 2019: 1. Semester, Pflicht Internationale Logistik (m.P.) (Bachelor) PO 2019: 1. Semester, Pflicht Logistikmanagement (Bachelor) PO 2021: 1. Semester, Pflicht Logistikmanagement (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht Wirtschaftspsychologie (Bachelor) PO 2019: 1. Semester, Wahlpflicht Wirtschaftspsychologie (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht Wirtschaftspsychologie (m.P.) (Bachelor) PO 2019: 1. Semester, Wahlpflicht Wirtschaftspsychologie (m.P.) (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	180 h = 60 h Präsenz-, 60 h Eigenstudium, 60h Prüfungsvorbereitung
ECTS	6
Angestrebte Lernergebnisse	• Die Studierenden erkennen die wesentlichen Grundlagen der Produktionswirtschaft und verstehen die zentralen Problemstellungen zur Planung, Gestaltung und zum Betrieb von Produktionssystemen. • Sie diskutieren die grundlegenden Problem- und Ausgangsfragestellungen der Produktionswirtschaft, insbesondere die betriebswirtschaftliche Notwendigkeit der Planung, Gestaltung und den Betrieb von Produktionssystemen. • Die Studierenden sind durch das Modul befähigt, unterschiedliche betriebswirtschaftliche Wertschöpfungsprozesse zu erkennen und deren Mengen- und Wertgerüst quantitativ zu beschreiben. • Die Studierenden erkennen die funktionalen Beziehungen zwischen dem Faktoreinsatz (input) und dem Faktorertrag (output). Sie sind in der Lage lineare Beziehungen unter Einsatz von mathematischen Modellen darzustellen und Entscheidungshilfen für das Management vorzubereiten. Sie erkennen die Grenzen linearer mathematischer Modelle. • Sie übertragen ihre Erkenntnisse auf betriebswirtschaftliche Beschaffungs- und Produktionsprozesse und entwickeln Schlüssel bzw. Ausgangsfragen für Entscheidungen des Produktionsmanagements.
Inhalte	Nach einer kurzen Vorstellung und Diskussion des Produktionsbegriffs erfolgt eine Gegenüberstellung der Produktionsbedingungen und -konzepte vom Anfang des 20.

	Jahrhunderts mit modernen Produktionssystemen, wie sie heute vielfach in industriell geprägten Unternehmen vorzufinden sind. Anschließend werden die grundlegenden, oftmals linearen Zusammenhänge zwischen den Produktionseinsatzfaktoren und dem Produkt beschrieben und anhand ausgewählter Methoden der Produktions- und Kostentheorie erörtert.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	e-Klausur (e-KL), Anteil Abschlussnote: 3,33% Prüfer: Prof. Dr. Benedikt Latos (Erstprüfer), Prof. Dr. Sven Tackenberg (Zweitprüfer) Stand BPO/MPO min.: BPO-2017, 2019, 2020 Stellenwert für die Endnote: jeweils 6/180 im Bachelor Betriebswirtschaftslehre, Internationale Logistik und Wirtschaftspsychologie Prüfungsdauer: 60
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestandene Modulprüfung.
Literatur	Ziegenbein, R. (2019): Toolbox Produktionsmanagement, Grundlagen für Studium und Praxis, 2. Erweiterte Auflage. Corsten, H.; Gössinger, R. (2016): Produktionswirtschaft, Einführung in das industrielle Produktionsmanagement, 14. Auflage. Corsten, H.; Gössinger, R. (2013): Übungsbuch zur Produktionswirtschaft, 5. Auflage.

Elektronik 1 (EL1 / 13363)

Modulbezeichnung	Elektronik 1
Modulnummer	13363
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Abderrahim Krini
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Abderrahim Krini
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 1. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 3. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 3. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS (2 SWS) Übung / 2 SWS (2 SWS)
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen fachlich die für die Studienrichtungen wichtigsten Eigenschaften grundlegender elektronischer Bauelemente. Sie verstehen und beherrschen methodenkompetent Grundschaltungen mit diesen Bauelementen und können deren Verhalten in den typischen Applikationen der Studienrichtungen berechnen. Sie können englischsprachige Datenblätter von Bauelementen lesen und interpretieren. Sie können Fehler bei typischen Messaufgaben erkennen und vermeiden.
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählen insbesondere praxisorientierte Schaltungsanalyse, die Einordnung praxisrelevanter Eigenschaften der Bauelemente Widerstand, Kondensator und Diode, Bode-Diagramm erstellen und interpretieren als praxisrelevante Darstellung von Frequenzabhängigkeiten, Umgang mit Temperaturen in der Elektronik sowie thermische Ersatzschaltung und weitere Inhalte.
Inhalte	**Vorlesung:** Bauelemente Widerstand, Kondensator, Spulen, Halbleitermaterial und Dotierung, Diode (Z-Diode, Schottky-Diode). Anwendungen und Grundschaltungen mit diesen Bauelementen. Komplexe Rechnung und deren Anwendung in der Elektronik. **Übung:** In der Übung werden anhand von Rechenaufgaben die Vorlesungsinhalte sowie Schaltungsanalyse und Berechnung vertieft.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Elektrotechnik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestandene Modulrprüfung
Literatur	Beuth, K.: Bauelemente. Vogel-Verlag. 2015. Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik. Springer-Vieweg, 2018. Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag. 2016.

	Vester, J.: Simulation elektronischer Schaltungen mit MICRO-CAP. Vieweg & Teubner. 2010.

Empirische Wirtschaftsforschung (EWI / 15759)

Modulbezeichnung	Empirische Wirtschaftsforschung
Modulnummer	15759
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 6. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS Seminaristischer Unterricht, Vorlesung mit eigenständigem Übungsanteil und projektbasiertem Bearbeitungsteil
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	/

Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele (Kompetenzerwerb)
	Studierende werden befähigt:
	• grundlegende Werkzeuge der empirischen Wirtschaftsforschung einzuordnen und praktisch anzuwenden,
	• empirische Daten selbstständig zu recherchieren, erheben, strukturieren und analysieren,
	• in Teams datengetriebene Projekte zu konzipieren und umzusetzen,
	• ökonomische Zusammenhänge mittels statistischer Verfahren zu modellieren und kritisch zu bewerten,
	• eigenständig Themen zu erarbeiten und einzuüben sowie in Teams Projekte zu konzipieren und umzusetzen
	• Ergebnisse in verständlicher Form aufzubereiten und zu präsentieren
	
	Inhaltliche Schwerpunkte (fachliches Verständnis)
	Studierende verstehen:
	• Grundlagen der Wissenschaftstheorie
	  • Der wissenschaftliche Erkenntnisprozess
	  • Philosophische Strömungen und methodische Programme, d.h. qualitative vs. quantitative Ansätze
	• Daten
	  • Überblick über Datenquellen
	  • Datenqualität und Umgang mit Datenlücken
	  • Skalierung
	  • Datenerhebung, -aufbereitung, -analyse
	• Deskriptive Statistik
	  • Ziel und Methoden im Überblick
	  • Graphische Auswertungen
	  • Parametrische Auswertungen
	  • Verhältniszahlen und Indizes
	• Grundlagen der Korrelationsrechnung- und Regressionsanalyse
	  • Abgrenzung: Korrelation und Kausalität
	  • Varianz, Kovarianz, Korrelationskoeffizient
	  • Grundlagen und Annahmen: Lineares Regressionsmodell
	  • Anwendungen: Spezifikation und Schätzung ausgewählter Modelle
	  • Interpretation und kritische Einordnung der Ergebnisse
	  • Überblick über weiterführenden Modellgattungen
	
	Spezialthemen, bspw. Graphentheorie und quantitative Netzwerkanalyse oder Patendatenanalyse (wechselnd)

Inhalte	Das Modul „Empirische Wirtschaftsforschung“ vermittelt Grundlagen und Methoden zur systematischen Datenerhebung, -auswertung und -interpretation im wirtschaftswissenschaftlichen Kontext. Studierende erhalten einen Überblick und lernen, wie wirtschaftliche Fragestellungen mithilfe quantitativer und qualitativer Verfahren untersucht werden können – etwa durch Umfragen, Experimente oder Sekundärdatenanalysen. Ein Schwerpunkt liegt auf deskriptiven Analysen. Auch die Anwendung statistischer Methoden, wie Regressionsanalysen oder Hypothesentests, zur Überprüfung ökonomischer Zusammenhänge wird adressiert
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur (50%), Dauer 60 Minuten, benotet. Semesterbegleitende Aufgaben mit abschließender Präsentation (50%), Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note für das Modul ergibt sich gleichgewichtig aus den beiden Teilnoten.

Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	• Pinnekamp, H-J.; Siegmann, M.F. (2001). Deskriptive Statistik, 4.Aufl. Oldenbourg Verlag. • Baurer, T.K.; Fertig, M.; Schmidt, C.M.; (2009). Empirische Wirtschaftsforschung, Springer Lehrbuch. • Moosmüller, G. (2004) Methoden der empirischen Wirtschaftsforschung, Person Studium. • Wasserman, S., & Faust, K. (1994). Social network analysis: methods and applications. Cambridge: Cambridge University Press.

Enterprise Information Systems (EIS / 15294)

Modulbezeichnung	Enterprise Information Systems
Modulnummer	15294
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jessica Rubart
Lehrende:r	Prof. Dr. Jessica Rubart
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Seminar / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	„Process Mining und Geschäftsprozesse“ (16205) sollte absolviert sein.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für Aufbau, Funktion und Einsatz von Enterprise Information Systems, wie ERP-, CRM- und MES-Systemen, in Unternehmen. Sie lernen, wie zentrale Geschäftsprozesse durch diese Systeme unterstützt und abgebildet werden können und setzen sich mit den Anforderungen an deren Einführung, Anpassung und Integration in bestehende IT-Landschaften auseinander. Dabei werden auch Aspekte der Softwarearchitektur sowie der Einsatz von Schnittstellen zur Systemintegration behandelt. Ergänzend dazu befassen sich die Studierenden mit dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) in Enterprise Information Systems und reflektieren, wie KI zur Automatisierung, Optimierung und Entscheidungsunterstützung beiträgt. Sie verstehen die Rolle von KI-Technologien als Bestandteil eines intelligenten Unternehmens und können deren Potenziale kritisch bewerten. Die Studierenden entwickeln so Fach- und Methodenkompetenz zur Auswahl geeigneter Systeme und sind in der Lage, deren Nutzen und Herausforderungen im Unternehmenskontext fundiert einzuordnen.
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, ihre im Unternehmen gewonnenen Praxiserfahrungen mit den im Modul vermittelten theoretischen Inhalten zu verknüpfen und in den Gesamtzusammenhang ihres Studiums einzuordnen. Im Mittelpunkt stehen dabei praxisnahe Fragestellungen zum Einsatz von Enterprise Information Systems im betrieblichen Umfeld. Durch die Anwendung theoretischer Konzepte auf konkrete Unternehmensszenarien stärken die Studierenden sowohl ihre fachlichen als auch sozialen Kompetenzen – insbesondere im Umgang mit Informationssystemen sowie in der Zusammenarbeit im Team.
Inhalte	**Vorlesung:** Grundlagen von Systemen in den Bereichen ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management) und MES (Manufacturing Execution System), CRM, Social Media und

	Kundenbeziehungsmanagement, Softwarearchitekturen und Schnittstellen, Anpassung und Customizing von Enterprise-Systemen, Erweiterungen wie CRM und SCM (Supply Chain Management) im ERP-Kontext, ERP und E-Business, Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) in Informationssystemen, KI im intelligenten Unternehmen: Automatisierung und Optimierung, Auswahl und Einführung von Enterprise-Systemen, Praxisbeispiele und Fallstudien **Praktikum/Seminar:** Im Praktikum erproben die Studierenden Enterprise Information Systems im Kontext von Fallstudien. Im Seminarteil erarbeiten die Studierenden selbständig ein aktuelles Thema. Die Praktika finden an PCs statt. **Dual Studierende im Betrieb:** Dual Studierende können ggfls. in ihren Unternehmen aufgekommene Fragestellungen in das Praktikum einbringen, um das in der Vorlesung Gelernte in einer praxisrelevanten Fragestellung zu bearbeiten.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation (20 Min.) mit Ausarbeitung (Richtwert 20 Seiten, mit praktischem Teil; Bearbeitungsdauer: 8 Wochen) oder Präsentation (20 Min.) mit (E-)Klausur (90 Min.). Die Präsentation geht zu einem Viertel in die Note ein; die Ausarbeitung oder die (E-)Klausur zu drei Vierteln.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	Gronwald, K.-D.: Integrierte Business-Informationssysteme, 4. Auflage, Springer, 2025. Leukert, B., Müller, J. und Noga, M.: Das intelligente Unternehmen: Maschinelles Lernen mit SAP zielgerichtet einsetzen. In: Buxmann, P., Schmidt, H. (Hrsg.): Künstliche Intelligenz: Mit Algorithmen zum wirtschaftlichen Erfolg, 2019. Kletti, J. und Deisenroth, R.: Lehrbuch für digitales Fertigungsmanagment, Springer, 2021.

Entrepreneurship (EP / 13035)

Modulbezeichnung	Entrepreneurship
Modulnummer	13035
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 5. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS Seminaristischer Unterricht, begleitete Übungen, eigenständige Übungen und Projektbearbeitungsanteile
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5

Angestrebte Lernergebnisse	Studierende werden befähigt: • grundlegende theoretische Ansätze und empirische Befunde zum Themenfeld „Entrepreneurship“ einzuordnen und anzuwenden • ökonomische Zusammenhänge mittels geeigneter Modelle zu analysieren und kritisch zu bewerten, • eigenständig Themen zu erarbeiten und einzuüben sowie in Teams Projekte zu konzipieren und umzusetzen • Ergebnisse in verständlicher Form eigenständig aufzubereiten und zu präsentieren Inhaltliche Schwerpunkte (fachliches Verständnis) Studierende verstehen: - Einführung von Entrepreneurship und seiner Rolle in Wirtschaft und Gesellschaft - Entrepreneurship: Ursprünge, Begrifflichkeiten und Wirkungen auf Marktdynamiken - Empirische Fakten zu unternehmerischer Selbstständigkeit, Gründungsgeschehen und Marktdynamik in Deutschland - Überblick über Formen der unternehmerischen Selbstständigkeit - Determinanten der Entscheidung für unternehmerische Selbstständigkeit - Unternehmerische Fähigkeiten und demografische Merkmale von Gründern - Betriebliches Rechnungswesen und Gründungsfinanzierung - Theoretische Zusammenhänge zwischen Wettbewerbsvorteile und Erfolg - Kooperation als strategisches Instrument für junge Unternehmen - Scheitern von Unternehmensgründungen - Wirkungen von Gründungsprozessen auf wirtschaftliche Entwicklung - Entrepreneurship-Politik
Inhalte	Das Modul „Entrepreneurship“ bietet einen breiten Zugang zum Themenkomplex Gründung und Unternehmertum aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht. Es werde theoretisch und empirische Grundlagen bereitgestellt, die eine differenzierte Betrachtung der Konsequenzen von Entrepreneurship für Wirtschaft und Gesellschaft zulassen. Dabei werden Engpässe und praxisnahe Probleme ebenso wie die enormen Potentiale von Gründungsaktivitäten behandelt. Schließlich werden auch wirtschaftspolitische Handlungsoptionen für eine gezielte wirtschaftspolitische Stimulation diskutiert. Die vermittelten Inhalte werden durch Übungen und praxisnahe Beispiele vertieft.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	- Fritsch, M., Menter, M., & Wyrwich, M. (2024). Entrepreneurship: Theorie, Empirie, Politik (4. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler. - Audretsch, D.B. (2007). The Entrepreneurial Society. Oxford: Oxford University Press. - Schumpeter, J. A. (1934). The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Entwurf digitaler Systeme (ED / 12434)

Modulbezeichnung	Entwurf digitaler Systeme
Modulnummer	12434
Modulverantwortliche:r	M.Sc. Christoph-Alexander Holst
Lehrende:r	Dipl.-Ing. Roland Hildebrand
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 3. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Prozedurale Programmierung“ (12178), „Objektorientierte Programmierung" (12875) • Elektrotechnik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“ (13952, 13407) „Prozedurale Programmierung“ (12178), „Objektorientierte Programmierung" (12875) • Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Elektronik für InformatikerInnen“ (14107), „Programmiersprachen 1, 2“ (12178, 12875) • General Engineering (B.Sc.): “Mathematics 1, 2, 3, 4“ (15212, 15232, 14968, 15089), „Electrical Engineering 1“ (15123, 15132) und „Programming 1, 2“ (15246, 15019).

Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden können verschiedene Konzepte der Digitaltechnik wiedergeben. Sie sind in der Lage kombinatorische und sequentielle Schaltungen zu beschreiben und zu unterscheiden. **Verstehen:** Lernende können Inhalte der Digitaltechnik zusammenfassen . Sequentielle und kombinatorische Schaltungen, wie u.a. State Machines können ausgelegt werden. Typische Anwendungen und deren Lösungskonzepte können in eigenen Worten wiedergegeben werden. **Anwenden:** Die Studierenden haben die Methodenkompetenz, eigenständig kombinatorische und sequentielle Schaltungen zu entwerfen. Sie haben Methodenkompetenz im Systementwurf und können diese anwenden.
Inhalte	**Vorlesung:** Grundlagen der kombinatorischen Logik, Optimierungsmethoden wie K-Map, Quine-McClusky und Espresso, Sequentielle Logik wie Zähler, Sequencer und Zustandsautomaten, Grundlagen programmierbarer Logik, Hazard Analysis. **Praktikum:** Programmierung kombinatorischer und sequentieller Logik mit WinLogiLab und Altera Quartus II (VHDL-Werkzeug). Die Laborausarbeitungen werden von Dozenten mit Studierenden diskutiert.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	General Engineering (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Basis: Beuth, K.: Digitaltechnik, 13. Aufl. Vogel, 2006. Herrman, G.; Müller, D.: ASIC - Test und Entwurf. Hanser, 2004. Künzli, M. V.: Vom Gatter zu VHDL. Eine Einführung in die Digitaltechnik. 3. Aufl. vdf Hochschulverlag der ETH. Zürich, 2007. Lohweg, V.: Grundlagen der Digitaltechnik, [Düsseldorf] : NRW, Ministerium für Wiss. und Forschung, [Red.: Institut für Verbundstudien der Fachhochschulen Nordrhein-Westfalens - IfV NRW], Band 1 - 4, 621.39 [DDC22ger], Sachgruppe 620 Ingenieurwissenschaften ; 004 Informatik, 2009. Vertiefend: Weitere Literaturquellen (Bücher, Aufsätze und Online-Quellen), die in den jeweiligen Kapiteln (Vorlesung/Übung) bekannt gegeben werden, und aktuelle Bezüge haben.

Entwurf von Kommunikationsprotokollen (EK / 13841)

Modulbezeichnung	Entwurf von Kommunikationsprotokollen
Modulnummer	13841
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite
Lehrende:r	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite Wolfgang Sonntag
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Informatik (B.Sc.), Data Science (B.Sc.) und General Engineering (B.Sc.): „Rechnernetze“ (12745) • Technische Informatik (B.Sc.): „Elektronik für InformatikerInnen“ und „Rechnernetze“ (12745)

Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen** Die Studierenden vertiefen ihr Wissen zu den Konzepten geschichteter Protokollarchitekturen. Sie lernen am Beispiel der formalen Beschreibungssprache UML und dem Werkzeug Rhapsody den Einstieg in die modellbasierte Entwicklung kennen. **Verstehen** Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen den abstrakten und generischen Protokollkonzepten, beispielsweise Protokoll, Dienst, SAP, PCI, PDU, SDU etc. sowie deren praktische Bedeutung und Anwendung. **Anwenden** Die Studierenden sind in der Lage, die in der Lehrveranstaltung erlernten ingenieurmäßigen Methoden und Techniken anzuwenden, indem sie ein Kommunikationsprotokoll mit gegebenen Anforderungen strukturiert entwerfen und anwenden.
Inhalte	**Vorlesung:** ISO/OSI-Referenzmodell, Entwurfsmuster, modellbasierte Funktionsentwicklung, geschichtete Protokollstrukturen, UML 2.0 mit den für das Protocol Engineering relevanten Diagrammen. **Praktikum:** Entwurf eines eigenen Kommunikationssystems gemäß OSI-Grundsätzen und Anwendung modellbasierter Entwurfs-methoden von der Anforderungsanalyse bis zum Test mit Hilfe eines verfügbaren Entwurfswerkzeugs.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Bericht (Umfang: 10 – 15 Seiten, Bearbeitungsdauer: 8 Wochen) und Präsentation (Dauer: 15 Minuten), benotet. Die Präsentation inkl. Fragenbeantwortung zählt 2-fach und der Bericht 1-fach.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Data Science (B.Sc.), Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	König, H.: Protocol Engineering. Teubner, 2003. Popovic, M.: Communication Protocol Engineering. CRC Taylor & Francis, 2006.

Erfassung von Landwirtschafts- und Umweltdaten (EUM / 15625)

Modulbezeichnung	Erfassung von Landwirtschafts- und Umweltdaten
Modulnummer	15625
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Burkhard Wrenger
Lehrende:r	Prof. Dr. Burkhard Wrenger
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 1 SWS, Übung / 1 SWS, Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	/
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Grundlagen der im Precision Farming eingesetzten Sensoren und können deren Einsatz problemspezifisch planen und implementieren. Sie sind in der Lage, innovative Einsatzszenarien zu entwickeln und zu instrumentieren sowie die Verarbeitungsprozesse für die Umweltinformationen zu beschreiben bzw. Software für die Prozesse zu entwickeln. Sie können die Verbindung zur Anwendung im Precision Farming herstellen und die Daten – beispielsweise für Krankheitsdruck und Pflanzenernährung – einordnen
Inhalte	a) Technische Grundlagen der Sensorik: Typen und Funktionsweise von Sensoren, Wandler, Kalibrierung im Bereich Precision Farming b) Sensornetzwerke, Drohnen und autonome Systeme für den Anwendungskontext Precision Farming: Funktionsweise und Anwendungsszenarien Internet of Things (IoT) und Sensornetzwerke, Topologien. Funktionsweise und Einsatzbereiche von Drohnen im Umweltmonitoring c) Verarbeitungsprozesse für Umweltinformationen
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Ausarbeitung oder Ausarbeitung mit Kolloquium. Die Note entspricht der Note für das Modul. Bearbeitungszeit 4 Wochen, ca. 10 Seiten, Dauer des Kolloquiums 20 min.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	/
Literatur	1) J. Moolayil: Smarter Decisions – The Intersection of Internet of Things and Decision Science, Packt Publishing, 2016 2) U. Tietze, C. Schenk, E. Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, 2016 3) W. Dargie, C. Poelabauer: Fundamentals of wireless sensor networks: Theory and Practice, Wiley and Sons, 2010 4) H. Bernstein: Messelektronik und Sensoren. Springer, 2013. 5) E. Hering: Sensoren in Wissenschaft und Technik. Springer, 2018

	6) R. Wartala: Praxiseinstieg Deep Learning. O'Reilly, 2017.

eXplainable AI (EAI / 15633)

Modulbezeichnung	eXplainable AI
Modulnummer	15633
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jessica Rubart
Lehrende:r	Prof. Dr. Jessica Rubart
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Seminar / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	„Maschinelles Lernen“ (12735) sollte absolviert sein.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für Zielsetzungen, Potenziale und Herausforderungen erklärbarer Künstlicher Intelligenz (XAI). Sie kennen den Unterschied zwischen intrinsisch interpretierbaren Modellen (z.B. Entscheidungsbäume, lineare Modelle) und komplexen, schwer nachvollziehbaren Modellen (z.B. neuronale Netze, Large Language Models), bei denen der Einsatz spezieller XAI-Methoden zur besseren Nachvollziehbarkeit beiträgt. Sie verstehen die Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten zentraler erklärender Verfahren wie LIME, SHAP, Attention-Visualisierungen oder Counterfactual Explanations und können diese auf gegebene KI-Systeme anwenden. Die Studierenden analysieren die Qualität und Grenzen solcher Erklärungen im Hinblick auf Verständlichkeit, Vertrauen, Fairness und Transparenz.
Inhalte	**Vorlesung/Übung:** Motivation und Bedeutung von Erklärbarkeit in KI-Systemen, Interpretierbarkeit vs. Erklärbarkeit vs. Transparenz, White-Box vs. Black-Box-Modelle, Interpretierbare Modelle (z.B. regelbasierte Systeme), Modellagnostische Methoden (z.B. LIME, SHAP), Visualisierungstechniken (z.B. Partial Dependence Plots), Counterfactual explanations (z.B. Prototype-based counterfactuals), Herausforderungen bei der Erklärung großer Sprachmodelle, Bewertung und Grenzen von Erklärungen **Praktikum/Seminar:** Im Praktikum wenden die Studierenden geeignete Methoden auf reale oder simulierte Daten und Modelle an, bereiten Erklärungen adressatengerecht auf und reflektieren deren Nutzen und Aussagekraft im jeweiligen Anwendungskontext. Im Seminarteil erarbeiten die Studierenden selbständig ein aktuelles Thema. Die Praktika finden an PCs statt.

Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation (20 Min.) mit Ausarbeitung (Richtwert 20 Seiten, mit praktischem Teil; Bearbeitungsdauer: 8 Wochen) oder Präsentation (20 Min.) mit (E-)Klausur (90 Min.). Die Präsentation geht zu einem Viertel in die Note ein; die Ausarbeitung oder die (E-)Klausur zu drei Vierteln.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	Hsieh, W., Bi, Z., Jiang, C., Liu, J., Peng, B., Zhang, S., ... & Liu, M. A comprehensive guide to explainable AI: from classical models to LLMs. arXiv preprint arXiv:2412.00800, 2024. Rothman, D.: Hands-On Explainable AI (XAI) with Python: Interpret, visualize, explain, and integrate reliable AI for fair, secure, and trustworthy AI apps. Packt Publishing Ltd., 2020

F&E-Projekt (FE / 13689)

Modulbezeichnung	F&E-Projekt
Modulnummer	13689
Modulverantwortliche:r	Dipl.-Ing. (FH) Tobias Christophliemke
Lehrende:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann Prof. Dr. Philipp Bruland Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Büker Prof. Dr. Ralf Hesse Prof. Dr. Jürgen Jasperneite Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche Prof. Dr. mult. Carsten Röcker Prof. Dr. Jessica Rubart Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek Prof. Dr. Johannes Üpping
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 5. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Projektarbeit / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: • Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc.): „Prozedurale Programmierung", „Objektorientierte Programmierung" • Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 1, 2"
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel ist eine Kompetenzsteigerung durch Praxis in einem von den Studierenden gewählten Themengebiet ihres Studiengangs. Hierdurch erreichen die Studierenden aufgrund einer konzentrierten Bearbeitung eine Zunahme von praxisnaher Methoden- und Fachkompetenz, die auch auf andere Themengebiete anwendbar ist
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählen insbesondere teamorientierte Arbeitsweisen und Kommunikationsformate sowie die Produktion von Ergebnissen im Verbund mit dem in der Projektarbeit eingebundenen Praxisbetrieb. Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden.
Inhalte	**Praktikum:** Entwicklung von Lösungen zu studienrelevanten Fragestellungen, welche ergebnis- und methodenoffenen Charakter haben. Diese Lösungen haben einen Programmieranteil. Die entwickelten Lösungen werden regelmäßig mit den

	Studierenden diskutiert. Es werden Entwicklungsprozesse und Werkzeuge verwendet und in der Anwendung bewertet. **Dual Studierende (im Betrieb):** Dual Studierende können ggfls. in ihren Unternehmen aufgekommene Fragestellungen in das Praktikum einbringen, um das in der Vorlesung Gelernte in einer praxisrelevanten Fragestellung zu bearbeiten
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung
Literatur	Ist allgemein zur Einarbeitung nicht konkretisierbar, wird speziell bekanntgegeben.

Finanzierung und Investition (FI / 16199)

Modulbezeichnung	Finanzierung und Investition
Modulnummer	16199
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 6. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS, Übung / 2 SWS Seminaristischer Unterricht, eigenständige und begleitete Übungen, Vorlesung mit projektbasiertem Teil,
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	/

Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele (Kompetenzerwerb) Studierende werden befähigt: • Finanzwirtschaftliche Fragestellungen kontextuell einzuordnen • Grundlegende Konzepte der Finanzierung und Investition zu verstehen und in Praxis anzuwenden • Implikationen aus ökonomischen Modellen abzuleiten und Modellerweiterungen im Gesamtkontext einzuordnen • Finanzwirtschaftliche Modelle zu reflektieren und Modellannahmen kritisch zu hinterfragen • eigenständig Themen zu erarbeiten und einzuüben sowie in Teams Projekte zu konzipieren und umzusetzen • Ergebnisse in verständlicher Form aufzubereiten und zu präsentieren Inhaltliche Schwerpunkte (fachliches Verständnis) Studierende erlernen: • Zentrale Begriffsabgrenzungen und ausgewählte wirtschaftswissenschaftliche Theorieströmungen einzuordnen • Bedeutung von Finanzierungs- und Investitionsfragen einzuordnen • Grundlagen der externen Kostenrechnung und Anwendung grundlegender Finanzierungs- und Investitionskonzepte • Finanzierungskanäle • Statische und dynamische Investitionsverfahren • Kapitalmarkt und Anlagestrategien • Gesamtwirtschaftliche Aspekte der Finanzwirtschaft • Bearbeitung ausgewählter, praxisnahe Fragestellungen im Projekt Vorstellung der Projektergebnisse
Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse und Methoden der Finanzierung und Investition als zentrale Elemente der Unternehmensführung. Die Studierenden lernen, zentrale Begriffe zu definieren und einzuordnen sowie grundlegende wirtschaftswissenschaftliche Theorieströmungen zu verstehen. Ein besonderer Fokus liegt auf der Relevanz von Finanzierungs- und Investitionsentscheidungen im gesamtunternehmerischen und volkswirtschaftlichen Kontext. Weitere Themenschwerpunkte umfassen die Funktionsweise des Kapitalmarkts, die Entwicklung von Anlagestrategien sowie gesamtwirtschaftliche Implikationen der Finanzwirtschaft. Im Rahmen eines projektbasierten Teils bearbeiten die Studierenden reale, praxisnahe Problemstellungen und präsentieren ihre Lösungen am Ende des Moduls
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur (50%), Dauer 60 Minuten, benotet. Semesterbegleitende Aufgaben mit abschließender Präsentation (50%), Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note für das Modul ergibt sich gleichgewichtig aus den beiden Teilnoten.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/

Literatur	• Paul, S., Horsch, A., Kaltofen, D., Uhde, A., & Weiß, G. (2017). Unternehmerische Finanzierungspolitik: Eine wertorientierte Einführung. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. • Blankart, C. B. (2020). Öffentliche Finanzen in der Demokratie: Eine Einführung in die Finanzwissenschaft (9. Aufl.). München: Vahlen. • Vahs, D., & Schäfer-Kunz, J. (2021). Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (8., überarb. Aufl.). Schäffer-Poeschel. ISBN 978-3-7910-4820-8.

Geschäftsmodelle der Digitalisierung (GMD / 15109)

Modulbezeichnung	Geschäftsmodelle der Digitalisierung
Modulnummer	15109
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS Seminaristischer Unterricht, Vorlesung mit eigenständigen Übungsanteilen und praxisnahmen projektbasiertem Bearbeitungsteil,
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	/

Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele (Kompetenzerwerb) Studierende werden befähigt: • Determinanten und Treiber digitaler Transformation zu verstehen • Konsequenzen der digitalen Transformation auf betrieblicher Ebene einzuordnen • grundlegende theoretische Ansätze und empirische Befunde zum Themenfeld „Intrapreneurship und Geschäftsmodellinnovationen“ einzuordnen und anzuwenden • ökonomische Zusammenhänge mittels geeigneter Modelle zu analysieren und kritisch zu bewerten, • eigenständig Themen zu erarbeiten und einzuüben sowie in Teams Projekte zu konzipieren und umzusetzen • Ergebnisse in verständlicher Form aufzubereiten und zu präsentieren Inhaltliche Schwerpunkte (fachliches Verständnis) Studierende verstehen: • Einführung in das Themenfeld „Intrapreneurship“ und seiner Rolle in Wirtschaft und Gesellschaft • Einordnung der Thematik • Megatrends, Handlungsdruck von Unternehmen und Organisationen • Theorien zu strategischen Wettbewerbsvorteilen von Unternehmen, market based view, resource-based view, knowledge-based view • Organisationaler Wandel • Relevanz neuer digitaler Geschäftsmodell und Grundlagen strategisches Management • Theorien des Scheiterns • Digitale Geschäftsmodelle – Begriffsabgrenzung und Grundlagen • Instrumente zur Identifikation digitaler Geschäftsmodelle Im Rahmen eines projektbasierten Teils bearbeiten die Studierenden reale, praxisnahe Problemstellungen und präsentieren ihre Lösungen am Ende des Moduls
Inhalte	Das Modul Geschäftsmodelle der Digitalisierung bietet eine Einführung in das Themenfeld „Intrapreneurship“ und beleuchtet dessen Bedeutung im Kontext wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Transformationsprozesse. Zentrale Inhalte sind Megatrends, organisationaler Wandel sowie strategische Ansätze zur Entwicklung und Analyse digitaler Geschäftsmodelle auf Basis etablierter Wettbewerbstheorien (Market-based View, Resource-based View, Knowledge-based View). Die Studierenden lernen Instrumente zur Identifikation und Bewertung digitaler Geschäftsmodelle kennen und reflektieren zudem Theorien des Scheiterns. In einem praxisorientierten Projektteil bearbeiten sie reale Problemstellungen und präsentieren ihre Ergebnisse am Ende des Moduls

Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur (50%), Dauer 60 Minuten, benotet. Semesterbegleitende Aufgaben mit abschließender Präsentation (50%), Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note für das Modul ergibt sich gleichgewichtig aus den beiden Teilnoten.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	• Appelfeller, W., & Feldmann, C. (2023). Die digitale Transformation des Unternehmens: Geschäftsmodelle, Prozesse und Arbeitswelten erfolgreich gestalten (2. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler. • Welge, M. K., Al-Laham, A., & Eulerich, M. (2024). Strategisches Management: Grundlagen – Prozess – Implementierung (8. Aufl.). Springer Gabler. • Aldrich, H. E., & Ruef, M. (2020). Organizations evolving (2nd ed.). London: SAGE Publications. • Probst, G., Raub, S., & Romhardt, K. (2013). Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen (7. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler.

Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion (MM / 13543)

Modulbezeichnung	Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion
Modulnummer	13543
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. mult. Carsten Röcker
Lehrende:r	Prof. Dr. mult. Carsten Röcker
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 3. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der menschlichen Physiologie und Psychologie und verstehen die entscheidenden Prinzipien und Vorgehensweisen der Mensch-Maschine-Interaktion. Hierzu gehören Kenntnisse über Konzepte und Interaktionsmodelle für Mensch-Maschine-Schnittstellen, Designregeln, Evaluierungsmethoden, Designprozesse sowie die Integration von Design- und Softwareentwicklungsprozessen. Im Rahmen der praktischen Übungen haben die Studierenden diese Kenntnisse bereits erfolgreich auf unbekannte Aufgaben und Problemstellungen angewandt.
Inhalte	Die Art und Weise, wie wir mit Computern interagieren, hat sich in den letzten Jahren deutlich verändert. Die Nutzung mobiler Geräte ist allgegenwärtig, neue Interaktionskonzepte wie Gestensteuerung haben die Marktreife erlangt und nicht zuletzt hat sich die Bedienbarkeit vieler Softwareprodukte signifikant verbessert. Diese Entwicklungen führen auch zu einer gestiegenen Erwartung der Nutzer an die Bedienbarkeit und an das Anwendererlebnis (‚User Experience') im Umgang mit technischen Systemen. Der Gestaltung von Schnittstellen zwischen Menschen und Maschinen kommt daher eine immer höhere Bedeutung zu. Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung wird eine breite Einführung in das Forschungsgebiet der Mensch-Maschine-Interaktion gegeben. Neben Grundlagen der menschlichen Physiologie und Psychologie werden verschiede Arten von Schnittstellen sowie Interaktions-modelle zwischen Menschen und Maschinen behandelt. Die Veranstaltung gibt weiterhin eine Übersicht über Designprozesse und deren Integration in den Softwareentwicklungsprozess. Die im Rahmen der Lehrveranstaltung vorgestellten Designregeln zeigen auf, wie Systeme gestaltet werden können, damit sie ein positives Anwendererlebnis ermöglichen.

Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Butz, A., Krüger, A. (2017). Mensch-Maschine-Interaktion, 2. Auflage. De Gruyter Studium, München.

Grundlagen Pflanzenproduktion (GP / 16503)

Modulbezeichnung	Grundlagen Pflanzenproduktion
Modulnummer	16503
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Ingo Pahlmann
Lehrende:r	Prof. Dr. Ingo Pahlmann
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	/
Angestrebte Lernergebnisse	• Die Studierenden benennen die grundlegenden Prozesse von Photosynthese und Respiration und erläutern den Einfluss von Strahlung, Temperatur und CO# auf die Photosyntheseleistung. • Sie erklären die Bedeutung von Wasserverfügbarkeit und Strahlung für die pflanzliche Produktion und beschreiben die Funktion zentraler Bestandesparameter (LAI, GAI, etc.) für die Strahlungsaufnahme. • Die Studierenden erläutern wichtige Kennwerte zur Beschreibung des Pflanzenwachstums und der Ertragsbildung (RUE, LUE, HI, etc.) und zeigen deren Bedeutung für die Ertragsbildung auf. • Sie können die Grundlagen von Ertragspotentialen darstellen und das Konzept der Yield-Gap-Analyse erklären.
Inhalte	Grundlagen der Photosynthese (C3-, C4- und CAM-Photosynthesewege) und Respiration (Zwei-Komponenten-Modell). Einfluss von Strahlung, Temperatur und CO_2 auf die Photosyntheseleistung. Eigenschaften von Pflanzenbeständen, insbesondere hinsichtlich der Strahlungsaufnahme (Leaf Area Index, Green Area Index, Extinktionskoeffizient, Lambert-Beer'sches Gesetz, Reflexion, Transmission). Bedeutung des Stickstoffs für Pflanzenbestände. Grundlagen der Beschreibung von Pflanzenwachstum (Radiation Use Efficiency, Light Use Efficiency). Einführung in Strahlung, Transpiration und Wasserhaushalt (Water Use Efficiency, Transpiration Use Efficiency). Einfluss von Klima-, Standort- und Stressfaktoren sowie deren Auswirkungen auf Pflanzen. Ertragspotentiale und Yield-Gap-Analyse
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	/
Literatur	Connor, D. J.,

	Loomis, R. S, Cassman, K. G. (2011): Crop Ecology - Productivity and Management in Agricultural Systems. Cambridge University Pres

Hardware eingebetteter Systeme (HE / 13511)

Modulbezeichnung	Hardware eingebetteter Systeme
Modulnummer	13511
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	Dipl.-Ing. (FH) Carsten Diederichs Dipl.-Ing. Carsten Pieper
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 8. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 8. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 4. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5

Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Elektrotechnik (B.Sc.) und Informatik (B.Sc.): „Prozedurale Programmierung“ (12178), „Programmierung eingebetteter Systeme“ (13859), und „Entwurf digitaler Systeme“ (12434) • Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 1“ (12178), „Programmierung eingebetteter Systeme“ (13859), und „Entwurf digitaler Systeme“ (12434) • Data Science (B.Sc.): „Prozedurale Programmierung“ (12178), „Programmierung eingebetteter Systeme“ (13859) • General Engineering (B.Sc.): „Programming 1” (15246), „Programmierung eingebetteter Systeme“ (13859) und „Entwurf digitaler Systeme“ (12434)
Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden können verschiedene Entwurfsverfahren (Top-Down, Bottom-up) wiedergeben. Sie sind in der Lage FPGA-Konzepte zu beschreiben und zu unterscheiden. **Verstehen:** Die Studierenden haben die Fachkompetenz, verschiedene Konzepte programmierbarer Logik, insbesondere FPGAs, zu verstehen. **Anwenden:** Lernende haben die Methodenkompetenz, diese Konzepte in technischen Aufgabenstellungen anzuwenden.
Inhalte	**Vorlesung:** Eingebettete Systeme, Mikro- und Signal-Prozessoren und applikationsspezifische integrierte Schaltungen (ASIC). Weitere Themen sind: neue Mikroprozessor-Architekturen, High Speed Digital Design, serielle Busse, und die Impulsübertragung auf Leitungen. **Praktikum:** Vertiefungspraktikum Entwurf programmierbarer anwenderspezifischer Schaltkreise (FPGA) mit VHDL. Die Labor-ausarbeitungen werden vom Dozenten mit den Studierenden diskutiert und benotet.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Basis: Herrman, G., Müller, D.: ASIC - Test und Entwurf, 1. Aufl. Hanser, 2004. Künzli, M. V.: Vom Gatter zu VHDL. Eine Einführung in die Digitaltechnik, 3. Aufl. vdf Hochschulverlag der ETH. Zürich, 2007. Scarbata, G.: Synthese und Analyse digitaler Schaltungen. 2. Aufl. Oldenbourg, 2001. Vertiefend: Weitere Literaturquellen (Bücher, Aufsätze und Online-Quellen), die in den jeweiligen Kapiteln (Vorlesung/Übung) bekannt gegeben werden, und aktuelle Bezüge haben.

Ingenieurwissenschaft (ING / 16060)

Modulbezeichnung	Ingenieurwissenschaft
Modulnummer	16060
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Thomas Schulte
Lehrende:r	Prof. Dr. Thomas Schulte
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: „Mathematik 1, 2, 3“ (13118, 13046, 13224)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben ein Grundverständnis zu Messtechnik und Aktorik sowie zu kontinuierlicher und digitaler Signalverarbeitung, Systembeschreibung und –modellierung einschließlich der grundlegenden elektronischen Schaltungen und -komponenten. Sie sind als technische Informatiker in der Lage, die Funktion messtechnischer und aktorischer Komponenten und Baugruppen zu verstehen und zu bewerten und bei Projekten bzgl. Anlagen oder Fahrzeugen den wesentlichen Eigenschaften in geeigneter Weise Rechnung zu tragen. Sie können grundlegende Algorithmen der Signalverarbeitung bei messtechnischen und aktorischen Systemen sachgerecht umsetzten.
Inhalte	**Vorlesung:** Charakterisierung und Klassifizierung von Signalen und Systemen; Fourier-Transformation, Signalspektrum, Systeme (linear/nichtlinear, invariant/variant, Kausalität, Stabilität), Grundlagen der Messtechnik (an einigen Beispielen), Fehlerfortpflanzung, Grundlagen Aktoren (z. B. Elektromaschine), Eigenschaften von Mess- und Stellgliedern, elektronische Grundschaltungen (OP-Schaltungen) und ADU/DAU. **Übung:** In den Übungen wird der in der Vorlesung vermittelte Stoff anhand von Übungsaufgaben vertieft.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	/

Innovations- und Strukturökonomik (ISÖ / 16535)

Modulbezeichnung	Innovations- und Strukturökonomik
Modulnummer	16535
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS Seminaristischer Unterricht, Vorlesung mit eigenständigem Übungsanteil und praxisnahem sowie projektbasiertem Bearbeitungsteil,
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	/

Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele (Kompetenzerwerb) Studierende werden befähigt: • Grundlagen der Struktur- und Innovationsökonomik zu verstehen • grundlegende theoretische Ansätze und empirische Befunde zum Themenfeld „Invention, Innovation und technologischer Wandel“ einzuordnen und anzuwenden • ökonomische Zusammenhänge mittels geeigneter Modelle und Systeme zu analysieren und kritisch zu bewerten, • eigenständig Themen zu erarbeiten und einzuüben sowie in Teams Projekte zu konzipieren und umzusetzen • Ergebnisse in verständlicher Form aufzubereiten und zu präsentieren Inhaltliche Schwerpunkte (fachliches Verständnis) Studierende verstehen: • Einführung in das Themenfeld „Struktur- und Innovationsökonomik“ und seiner Rolle in Wirtschaft und Gesellschaft • Historische Wurzeln der Struktur- und Innovationsökonomik • Schumpeterianische Schule • Neo-Schumpeterianische Schule • Organisationaler Wandel • Theorien des Wettbewerbserfolges • Systemische Innovationsforschung • Kooperationen, Cluster und Netzwerke • Wirtschaftsgeographische Analyse Aktuelle Spezialthemen, wechselnd
Inhalte	Das Modul vermittelt die theoretischen und empirischen Grundlagen der Struktur- und Innovationsökonomik sowie deren Bedeutung für wirtschaftlichen Wandel und technologischen Fortschritt. Studierende lernen, zentrale Konzepte wie Invention, Innovation, organisatorischen Wandel und Wettbewerbserfolg zu analysieren und einzuordnen – unter anderem im Kontext schumpeterianischer und neo-schumpeterianischer Ansätze. Ein besonderer Fokus liegt auf systemischer Innovationsforschung, Kooperationsformen, Clustern und regionalen Netzwerken. In interaktiven und teilweise eigenständigen Übungen sowie projektorientierten Arbeitsphasen werden systemische und wirtschaftsgeografische Analysen durchgeführt, aktuelle Spezialthemen bearbeitet und die Ergebnisse strukturiert aufbereitet und präsentiert
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/

Literatur	• Fagerberg, J., Mowery, D. C., & Nelson, R. R. (Eds.). (2005). The Oxford handbook of innovation. Oxford University Press. • Aldrich, H. E., & Ruef, M. (2020). Organizations evolving (2nd ed.). London: SAGE Publications. • Probst, G., Raub, S., & Romhardt, K. (2013). Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen (7. Aufl.). Wiesbaden: Springer Gabler. • Schumpeter, J. A. (1934). The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Innovations- und Technologiemanagement (IM / 13093)

Modulbezeichnung	Innovations- und Technologiemanagement
Modulnummer	13093
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. phil. Josef Löffl
Lehrende:r	Dr. Ralf Koch
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 5. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben die Fachkompetenz bzgl. der Hauptaufgaben und Methoden des Projekt- und Technologiemanagements bei der Planung, Durchführung, Überwachung und Steuerung von F&E-Projekten. Sie beherrschen Methoden sowie Auswahl- und Bewertung-kriterien für die erfolgreiche Durchführung von Projekten im Forschungs- und Entwicklungsbereich.
Inhalte	**Vorlesung:** Methoden und Prinzipien des Projektmanagements, Organisation von Projekten; Aufgaben des Projektmanagements und des Projektleiters (Planung,

	Durchführung, Überwachung und Steuerung von Projekten; Berichtswesen). Methoden zur Lösungs- und Ideenfindung, Bewertungsverfahren (QFD), Risikobetrachtungen; Vertragsmanagement; Schnittstellenmanagement. Kostenkalkulation und Projekt-Controlling. **Übung:** Parallel zur Vorlesung wird in kleinen Projektgruppen (4-6 Personen) jeweils ein Entwicklungsprojekt durchgeführt, in dem die gelernten Methoden und Ansätze eingesetzt werden.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation (Dauer 15-20 Minuten) mit schriftlicher Zusammenfassung (10 Seiten / Bearbeitungsdauer 12 Wochen). Die Note für das Modul ergibt sich gleichgewichtig aus den beiden Teilnoten.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	WEKA, Augsburg: Praxishandbuch Projektmanagement. 2003.

Interdisziplinäres Projekt (IP / 15935)

Modulbezeichnung	Interdisziplinäres Projekt
Modulnummer	15935
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite
Lehrende:r	Prof. Dr. Philipp Bruland Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Büker Prof. Dr. Ralf Hesse Prof. Dr. Jürgen Jasperneite Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche Prof. Dr. mult. Carsten Röcker Prof. Dr. Jessica Rubart Prof. Dr. Thomas Schulte Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek Prof. Dr.-Ing. Lukasz Wisniewski
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Projektarbeit / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Prozedurale Programmierung", „Objektorientierte Programmierung", „Software Engineering", „Projektmanagement", „Programmierprojekte", „Softwareprojekte" und weitere Module aus den ersten 3 Semestern absolviert zu haben.
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel des Interdisziplinären Projektes ist eine Kompetenzsteigerung durch Praxis in einem großen Projekt mit vielen Studierenden zusammen. Hierdurch erreichen die Studierenden sowohl technische Kompetenzen in der Bearbeitung einer praxisnahen Aufgaben als auch Projektmanagementkompetenz in der Koordination einer großen Gruppe an Studierenden. Diese Kompetenzen sind auch auf andere Themengebiete anwendbar.
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Übertragung der technischen Kompetenzen und Projektmanagementkompetenzen auf die betriebliche Praxis
Inhalte	• Die Studierenden erhalten in einer großen Gruppe (je nach Thema 20-80 Studierende) eine große Aufgabenstellung aus dem Bereich der Informatik. • Die Studierenden entwickeln unter Betreuung einen Projektplan • Aufteilung der Aufgaben in Rollen, basierend auf den Notwendigkeiten des Projektplans

	• Ausführung und Nachverfolgung des Projektplans • Entwicklung von Lösungen zu studienrelevanten Fragestellungen, welche ergebnis- und methodenoffenen Charakter haben. • Die entwickelten Lösungen werden regelmäßig mit den Studierenden diskutiert. • Aufgrund der Interdisziplinarität und Breite der Aufgabenstellung geschieht die regelmäßige Betreuung durch mehrere Dozent:innen **Dual Studierende (im Betrieb):** Dual Studierende können ggfls. in ihren Unternehmen aufgekommene Fragestellungen in das Praktikum einbringen, um das in der Vorlesung Gelernte in einer praxisrelevanten Fragestellung zu bearbeiten.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Bericht (Umfang: 10 – 15 Seiten, Bearbeitungsdauer: 8 Wochen) und Präsentation (Dauer: 15 Minuten), benotet. Die Präsentation inkl. Fragenbeantwortung zählt 2-fach und der Bericht 1-fach.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	Ist allgemein zur Einarbeitung nicht konkretisierbar, wird speziell bekanntgegeben.

Kolloquium Informatik (KO / 16468)

Modulbezeichnung	Kolloquium Informatik
Modulnummer	16468
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	in jedem Semester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 6. Semester, Pflicht
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	90 h
ECTS	3
Angestrebte Lernergebnisse	Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist selbstständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob der Prüfling befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.
Inhalte	richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung durchgeführt und von den für die Bachelorarbeit bestimmten Prüfenden gemeinsam abgenommen und bewertet. Es dauert je Prüfling etwa 30 Minuten.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	Siehe § 7 der Studiengangsprüfungsordnung Data Science (B.Sc.) Siehe § 30 der Bachelorprüfungsordnung Elektrotechnik (B.Sc.) Siehe § 29 der Bachelorprüfungsordnung Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) Siehe § 29 der Bachelorprüfungsordnung Technische Informatik (B.Sc.)

Komplexität und Berechenbarkeit (KB / 12226)

Modulbezeichnung	Komplexität und Berechenbarkeit
Modulnummer	12226
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Philipp Bruland
Lehrende:r	Prof. Dr. Philipp Bruland
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 3. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 6. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 3. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Für Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc.): „Prozedurale Programmierung“ (12178), „Algorithmen und Datenstrukturen“ (13705) und „Mathematik 1“ (13118) • Für Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 1“ (12178), „Algorithmen und Datenstrukturen“ (13705) und „Mathematik 1“ (13118) • Für General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: „Programming 1“ (15246), „Algorithms and Data Structures“ (15086) und „Mathematics 1“ (15212)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Logik vertraut. Sie besitzen Grundlagenwissen der Algorithmentheorie und der theoretischen Informatik und kennen verschiedene Modelle zur Berechnung von Funktionen. Sie verstehen die Theorie der Berechenbarkeit und grundlegende Komplexitätsklassen wie P und NP. Sie können diese Theorie anwenden, um bei gewissen Problemen zu entscheiden, ob diese berechenbar bzw. effizient berechenbar sind.
Inhalte	Vorlesung: Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Sprachen, Grammatiken, Turingmaschinen, Entscheidbarkeit, Halteproblem, Reduktion, Satz von Rice, nichtdeterministische Turingmaschinen, Polynomialzeitreduktion, Komplexitätsklassen P, NP, NP-Vollständigkeit, endliche Automaten, Chomsky-Hierarchie.

	Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsausgaben wiederholt und z. T. vertieft.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Hoffmann, D.: Theoretische Informatik, Hanser, 2022 Schulz, A.: Grundlagen der Theoretischen Informatik, Springer Vieweg, 2022 Wegener, I.: Theoretische Informatik. Eine algorithmenorientierte Einführung. Vieweg & Teubner, 2005. Schöning, U.: Theoretische Informatik kurz gefasst. Spektrum, 2008

Künstliche Intelligenz (KI / 13725)

Modulbezeichnung	Künstliche Intelligenz
Modulnummer	13725
Modulverantwortliche:r	M.Sc. Christoph-Alexander Holst
Lehrende:r	M.Sc. Christoph-Alexander Holst Dr. Oliver Niehörster
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 7. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 3. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • "Informatik" (B.Ss.) und "Data Science" (B.Sc.): „Prozedurale Programmierung" (12178), "Objektorientierte Programmierung" 12875) sowie „Mathematik 1-4" (13118, 13046, 13224, 13453) • "General Engineering" (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: „Programming 1" (15246), „Programming 2" (15019), „Mathematics 1-4" (15212, 15232, 14968, 15089) • "Medizin- und Gesundheitstechnologie" (B.Sc.), „Elektrotechnik" (B.Sc.) und „Technische Informatik" (B.Sc.): „Programmiersprachen 1" (12178), Programmiersprachen 2 (12875) sowie „Mathematik 1-4" (13118, 13046, 13224, 13453)
Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden kennen die Grundprinzipien der Künstlichen Intelligenz mit dem Schwerpunkt Computerintelligenz und Maschinelle Intelligenz. **Verstehen:** Die Studierenden verstehen Agenten, Planung, Bias und Lernbarkeit und deren Bedeutung für die KI. **Anwenden**: Die Studierenden sind in der Lage KI-Konzepte und -methoden exemplarisch anzuwenden.

Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen.
Inhalte	KI – Hype oder Notwendigkeit? Was ist KI? Was ist Computational Intelligence? Was ist Machine Intelligence? Strong AI vs Weak AI, KI als Ingenieurwissenschaft, Agenten, Informationsfusion, Kognition, self-x-Prinzipien, Motive Discovery, Learning and Reasoning / Lernbarkeit, Grundlagen Klassifikation und Unschärfe, Vertrauen, Erklärbarkeit, Bias, BigData im Kontext, Plausibilität, Kausalität, Korrelation (falsch interpretierte). Anwendungen in Unternehmen, Medizin und Gesundheitsforschung. **Dual Studierende:** Dual Studierende sind gebeten, in ihrem konkreten Arbeitsumfeld zu prüfen, ob KI-Verfahren bei der Lösung von Problemen helfen können.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung. Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	• Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Basis: Stuart Russell, Peter Norvig, Künstliche Intelligenz, Pearson Studium, 2021 Wolfgang Ertel, Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung (Computational Intelligence), Springer-Vieweg, 2016 Peter Buxmann, Holger Schmidt Künstliche Intelligenz: Mit Algorithmen zum wirtschaftlichen Erfolg, Springer-Gabler, 2018 Wolfgang Ertel, Nathanael T. Black, Introduction to Artificial Intelligence (Undergraduate Topics in Computer Science), Springer, 2018 Christoph Beierle, Gabriele Kern-Isberner, Methoden wissensbasierter Systeme: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen (Computational Intelligence) (Deutsch) Taschenbuch, Springer, 2019 Vertiefend: Weitere Literaturquellen (Bücher, Aufsätze und Online-Quellen), die in den jeweiligen Kapiteln (Vorlesung/Übung) bekannt gegeben werden, und aktuelle Bezüge haben.

Managementkompetenz (MK / 12192)

Modulbezeichnung	Managementkompetenz
Modulnummer	12192
Modulverantwortliche:r	M.A. Yvonne Fischer Prof. Dr. phil. Josef Löffl
Lehrende:r	M.A. Yvonne Fischer Dipl.-Päd. Tanja Osterhagen
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 6. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 5. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Übung / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen Management-Modelle insbesondere mit Fokus auf aktuelle Herausforderungen für Führungskräfte im Mittelstand. Durch die praktische Erprobung von case studies erwerben sich die Studierenden Problemlösekompetenzen, die auf einem breiten methodischen Fundament fußen. Sie sammeln Erfahrung im Bereich des Selbst- und Zeitmanagements, im Bereich der Strukturierung und Delegation von Aufgaben sowie im Bereich von unternehmensspezifischen Kommunikationsaufgaben (z.B. Erstellung von Management Summaries, Vorstandsvorlagen in Form von Power Point-Präsentationen). Sie sind vertraut mit innovativen Methoden im Bereich der Führung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Sie wissen um das Aufgabenspektrum einer angehenden Führungskraft im Mittelstand und sind dazu befähigt, entsprechende individuelle Bedarfe im Bereich der Weiterbildung selbstständig zu identifizieren.

Inhalte	Die entsprechenden Lernziele werden überwiegend in Gruppenarbeit an Hand von unternehmensspezifischen case studies erarbeitet. Dabei steht die Anwendung des klassisch vermittelten theoretischen Hintergrunds im Fokus. Die Übung wird durch aktuelle Einblicke in Management-Aufgaben insbesondere im mittelständischen Kontext abgerundet. Ein zentraler Aspekt mit Blick auf die innere Struktur ist die gelebte Feedback-Kultur in der Übung.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation (Dauer 15-20 Minuten) mit schriftlicher Zusammenfassung (10 Seiten / Bearbeitungsdauer 12 Wochen). Die Note für das Modul ergibt sich gleichgewichtig aus den beiden Teilnoten.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Elektrotechnik (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Heiko ROEHL, Brigitte WINKLER, Martin EPPLER, Caspar FRÖHLICH (Hrsg.), Werkzeuge des Wandels. Die 30 wirksamsten Tools des Change Managements, Stuttgart 2012. Peter M. SENGE (2011): Die fünfte Disziplin. Kunst und Praxis der lernenden Organisation, 11. Aufl., Stuttgart 2011. Roman STÖGER (2016): Die Toolbox für Manager. Strategie-Innovation- Organisation-Produktivität-Projekte-Change, 2. Aufl., Stuttgart 2016. Dietmar VAHS (2015): Organisation. Ein Lehr- und Managementbuch, 9. Aufl., Stuttgart 2015.

Maschinelles Lernen (ML / 12735)

Modulbezeichnung	Maschinelles Lernen
Modulnummer	12735
Modulverantwortliche:r	M.Sc. Christoph-Alexander Holst
Lehrende:r	M.Sc. Christoph-Alexander Holst
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 3. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 7. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 5. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 3. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5

Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Elektrotechnik (B.Sc.), Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc.): „Algorithmen und Datenstrukturen“ (13705) und „Prozedurale Programmierung“ (12178) • Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) und „Technische Informatik“ (B.Sc.): „Algorithmen und Datenstrukturen“ (13705) und „Programmiersprachen 1“ (12178) • General Engineering (B.Sc.): „Algorithms and Data Structures” (15086) und “Programming 1” (15246)
Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen:** Die Studierenden kennen Konzepte des Maschinellen Lernens und können diese wiedergeben. **Verstehen**: Lernende können Methoden des Maschinellen Lernens zusammenfassen. Lernverfahren, wie u.a. einfache Support Vector Machines, Clustering, CNNs, können ausgelegt werden. Typische Anwendungen, wie Lernen von Datensätzen zur Anomaliedetektion können in eigenen Worten wiedergeben werden. **Anwenden:** Die Studierenden haben die Methodenkompetenz, eigenständig verschiedene einfache Lerner zu entwerfen.
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen.
Inhalte	**Vorlesung:** 0. Einführung in KI und ML 1. Grundlagen neuronaler Netze, 2. Lineare Maschinen, SVMs , 3. Nicht lineare Maschinen 4. Clustering. 5. Deep Learning, CNNs. **Übung:** Die in der Vorlesung vorgestellten Themen werden anhand von Übungsausgaben wiederholt und z. T. vertieft. **Praktikum:** Die in der Vorlesung vorgestellten Ansätze werden in Python, Matlab implementiert. Die Implementierungen werden von Dozenten mit den Studenten diskutiert. **Dual Studierende:** Dual Studierende sind gebeten, in ihrem konkreten Arbeitsumfeld zu prüfen, ob Verfahren des Maschinellen Lernens bei der Lösung von Problemen helfen können.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	• Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Basis: Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press 2016 Marsland, S. Machine Learning: An Algorithmic Perspective (Chapman & Hall/Crc Machine Learning & Pattern Recognition), CRC Press 2009

	Norvig, P., Russel, S.: Artificial Intelligence: A Modern Approach 2e. Prentice Hall, 2021 PyTorch, TenorFlow Vertiefend: Weitere Literaturquellen (Bücher, Aufsätze und Online-Quellen), die in den jeweiligen Kapiteln (Vorlesung/Übung) bekannt gegeben werden, und aktuelle Bezüge haben.

Maschinennahe Vernetzung (MV / 13094)

Modulbezeichnung	Maschinennahe Vernetzung
Modulnummer	13094
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite
Lehrende:r	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite B.Sc. Benedikt Lücke
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 5. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 5. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
ECTS	5

Angestrebte Lernergebnisse	Wissen Die Studierenden kennen die grundlegenden Systemarchitekturen in der industriellen Kommunikation. Sie sind vertraut mit klassischer Feldbustechnik und aktuellen Ethernet-basierten Echtzeitkommunikationssystemen. Sie beherrschen Verfahren zur Fehlererkennung durch systematische Blockkodierungen. Verstehen Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Konzepten der maschinennahen Vernetzung aufgrund der speziellen Zuverlässigkeits- und Echtzeitanforderungen und den Konzepten allgemeiner Computernetzwerke. Anwenden Die Studierenden können mit ihrem erworbenen Wissen Analysen ausgewählter Industrieller Kommunikationssysteme selbstständig durchführen und die Ergebnisse mit allgemeinen Architekturelementen in Verbindung bringen.
Inhalte	Vorlesung: Übertragungsmedien, Bitcodierung, Topologie, Fehlererkennungsverfahren (Parität, CRC), Medienzugriffsverfahren, Telegrammaufbau und Flusssteuerung, Anwendungsschicht, standardisierte Industrielle Kommunikationssysteme, Echtzeit-Ethernet. Praktikum: Automatisierung eines Prozessmoduls in der SmartFactoryOWL. Eigenständige messtechnische Analyse eines ausgewählten Feldbussystems in Gruppenarbeit und abschließende Präsentation. Die Laborausarbeitungen werden mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik
Literatur	Kernighan, R.: Programmieren in C mit dem C-Reference Manual. Hanser, 1990. Reißenweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation. DIV, 2009. Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. 5. aktual. Aufl. Person, 2012

Mathematik 1 – Grundlagen (MA1 / 13118)

Modulbezeichnung	Mathematik 1 – Grundlagen
Modulnummer	13118
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Prof. Dr. Stefan Heiss Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann Prof. Dr. Alexander-Franz Puhala
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 1. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 1. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 1. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 1. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 1. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 1. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 1. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 1. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende mathematische Begriffsbildungen, Konzepte und Beweismethoden. Sie können diese zur Lösung mathematischer Aufgabenstellungen, insbesondere zur Lösung elementarer Gleichungen und Ungleichungen anwenden. Die Studierenden können für einfache anwendungsbezogene Problemstellungen eine mathematische Modellierung finden und mit dieser eine Lösung berechnen.
Inhalte	**Vorlesung:** Mengen, Zahlen (ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen), Abbildungen, Stellenwertsysteme, Beweismethoden (vollständige Induktion, Widerspruchsbeweis), algebraische Identitäten (arithmetische und geometrische

	Summen, Binomialsatz), Lösungsmengen von Gleichungen und Ungleichungen; Folgen (Konvergenz, Eulersche Zahl), Potenzfunktionen, Polynomfunktionen **Übung:** In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul. Die Zulassung zur Klausur setzt eine aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen voraus. Dafür ist es erforderlich, mindestens die Hälfte der Punkte in den zu bearbeitenden Aufgaben zu erreichen. Genauere Informationen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung mitgeteilt.
Literatur	Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.; Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1 u. 2, Springer, 1999 / 2003. Forster, O.: Analysis 1, Springer Spektrum, 2013. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Springer Vieweg, 2014. Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998.

Mathematik 2 – Analysis 1 (MA2 / 13046)

Modulbezeichnung	Mathematik 2 – Analysis 1
Modulnummer	13046
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Prof. Dr. Stefan Heiss Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann Prof. Dr. Alexander-Franz Puhala
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 1. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 1. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 1. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 1. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 1. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 1. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 1. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 1. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Das Modul „Mathematik 1“, das in der ersten Semesterhälfte angeboten wird, sollte absolviert sein. Das Modul „Mathematik 2“ wird in der 2. Semesterhälfte gehalten.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis zur Modellierung technischer Zusammenhänge durch genauere Untersuchungen des Funktionenbegriffs. Dabei kann Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit in Anwendungen wiedererkannt werden, auf Modellierungen angewendet werden, und es können typische Probleme gelöst werden. Die Studierenden können insbesondere Aufgaben zur Bestimmung von Extremwerten, Flächen oder Volumen lösen.
Inhalte	Vorlesung: Funktionsgraphen, Umkehrfunktionen, Grenzwerte für Funktionen, Stetigkeit, Exponential- und Logarithmus-Funktionen, trigonometrische Funktionen; Differentialrechnung (Differentialquotient, Ableitungsregeln), Anwendungen (lineare

	Näherung, Regel nach l'Hospital, Extremwertaufgaben); Integralrechnung (Riemann-Integral, Fundamentalsatz der Differential- und Integralrechnung, Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung und Integration rationaler Funktionen) Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul. Die Zulassung zur Klausur setzt eine aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen voraus. Dafür ist es erforderlich, mindestens die Hälfte der Punkte in den zu bearbeitenden Aufgaben zu erreichen. Genauere Informationen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung mitgeteilt.
Literatur	Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.; Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1 u. 2, Springer, 1999 / 2003. Forster, O.: Analysis 1, Springer Spektrum, 2013. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Springer Vieweg, 2014. Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998.

Mathematik 3 – Lineare Algebra (MA3 / 13224)

Modulbezeichnung	Mathematik 3 – Lineare Algebra
Modulnummer	13224
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Prof. Dr. Stefan Heiss Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann Prof. Dr. Alexander-Franz Puhala
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 2. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 2. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 2. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 2. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 2. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 2. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	„Mathematik 1 und 2“ sollten absolviert sein.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die praktische Relevanz linearer Probleme in Anwendungen. Sie können technische Probleme durch lineare Gleichungssysteme modellieren und diese Gleichungssysteme mit verschiedenen Verfahren lösen. Sie kennen die Zusammenhänge zwischen abstrakten linearen Abbildungen, Matrizen als deren Datenstruktur zum Rechnen und der Interpretation in Anwendungen und der Geometrie. Sie sind in der Lage Strukturaussagen für lineare Abbildungen zu treffen und kennen die Interpretation der Strukturaussagen in Anwendungen.
Inhalte	**Vorlesung:** Lineare Gleichungssysteme (Lösungsmengen, Gauß’sches Eliminationsverfahren), Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Basis, Skalarprodukt, lineare Abbildungen, Matrizen (Koeffizientenmatrizen linearer Gleichungssysteme, Matrizenoperationen, Inverse, Determinanten, Entwicklungssatz); Eigenwerte und -vektoren, Diagonalisierbarkeit, Jordan’sche Normalform

	Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul. Die Zulassung zur Klausur setzt eine aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen voraus. Dafür ist es erforderlich, mindestens die Hälfte der Punkte in den zu bearbeitenden Aufgaben zu erreichen. Genauere Informationen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung mitgeteilt.
Literatur	Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.; Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1 u. 2, Springer, 1999 / 2003. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2, Springer Vieweg, 2015. Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998.

Mathematik 4 - Analysis 2 (MA4 / 13453)

Modulbezeichnung	Mathematik 4 - Analysis 2
Modulnummer	13453
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Prof. Dr. Stefan Heiss Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann Prof. Dr. Alexander-Franz Puhala
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 2. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 2. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 2. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 2. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 2. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 2. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	„Mathematik 1 – 3“ sollten absolviert sein.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen Näherungsverfahren, können diese auf Problemstellungen anwenden und verstehen die Abschätzung der dabei gemachten Fehler. Sie können Differentialgleichungen zur Modellierung technischer Prozesse anwenden und ausgezeichnete Klassen von Differentialgleichungen lösen. Sie können periodische und nicht- periodische Funktionen in Frequenzen zerlegen. Sie besitzen die mathematischen Grundlagen für technische Anwendungen in der Regelungstechnik, Messtechnik, numerischen Simulation oder Signal- oder Bildanalyse.
Inhalte	**Vorlesung:** Polynominterpolationen, unendliche Reihen (Potenzreihen, Konvergenzradius, Taylor‘sche Entwicklung); Differential-gleichungen (Lösung durch Separation, homogene und inhomogene lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten); Fourier-Reihen und Fourier-Transformationen

	Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul. Die Zulassung zur Klausur setzt eine aktive Teilnahme an den Lehrveranstaltungen voraus. Dafür ist es erforderlich, mindestens die Hälfte der Punkte in den zu bearbeitenden Aufgaben zu erreichen. Genauere Informationen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung mitgeteilt.
Literatur	Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.; Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1 u. 2, Springer, 1999 / 2003. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2, Springer Vieweg, 2015. Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998.

Mathematische Optimierung (MH / 15207)

Modulbezeichnung	Mathematische Optimierung
Modulnummer	15207
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 5. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung/Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	„Mathematik 1 – 3“ (13118, 13046, 13224) sollten absolviert sein.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen gängige Algorithmen zur Optimierung in ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen und zur modellgestützten Optimierung. Dies schließt die Auswahl des geeigneten Optimierungsalgorithmus zum vorliegenden Problem ein.
Inhalte	Grundlagen, insbesondere mehrdimensionale Differentiation und quadratische Formen; Beispiele zur Lösung und Approximation von NP-vollständigen Problemen; Lineare und Quadratische Optimierung; gradientenbasierte Verfahren, insb. stochastische; Newtonverfahren und Approximationen; Nebenbedingungen; Globale Verfahren, insb. stochastisch und evolutionär; Optimierung von Modellen; Nutzen von Modelle zur Optimierung.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, oder Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Nocedal, Wright: Numerical Optimization

	Murphy: Probabilistic Machine Learning: An Introduction

Mediendesign (MN / 13277)

Modulbezeichnung	Mediendesign
Modulnummer	13277
Modulverantwortliche:r	Prof. Dipl.-Des. Heizo Schulze
Lehrende:r	Prof. Dipl.-Des. Heizo Schulze
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung, Übungen und Projektarbeit
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Fähigkeit zur inhaltlichen und gestalterischen Analyse und Konzeption; Ableitung von Erkenntnissen zur Entwicklung, Umsetzung und Präsentation einer interaktiven Anwendung zur Datenauswertung.
Inhalte	Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine: Interaktionsgestaltung. Anhand von praxis- und problemorientierter Aufgaben werden die Schnittstellen von Bedeutung, Interpretation, Struktur und Navigation untersucht. Schwerpunkt ist die Gestaltung von Interfaces mit interaktiver Narration.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 15 Wochen). Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Torsten Stapelkamp, „Interaction- und Interfacedesign“, Springer 2010 Torsten Stapelkamp, „Screen- und Interfacedesign“, Springer 2007 Philip Johnson-Laird, „Der Computer im Kopf“, dtv 1996 »Internationale Kommunikationskulturen«, Margarete Payer www.payer.de Vilém Flusser „Die Revolution der Bilder“, Bollmann Verlag 1998 „Apple Human Interface Guidelines“, Apple 2017

Medienrecht (MC / 12333)

Modulbezeichnung	Medienrecht
Modulnummer	12333
Modulverantwortliche:r	Dr. Oliver Herrmann
Lehrende:r	Dr. Oliver Herrmann
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende kennen die Grundlagen des Medienrechts sowie deren Verankerung in verschiedenen Gesetzen und begreifen so die komplexe Systematik des Medienrechts. Anhand von Fallbeispielen sind sie fähig, die gesetzlichen Grundlagen in Bezug auf Rechtsfragen anzuwenden und rechtliche Argumentationen nachzuvollziehen. Sie können für einzelne Beispiele einschlägige Gerichtsurteile recherchieren und nachvollziehen. Die Studierenden sind in der Lage, die gesetzlichen Bestimmungen auf neue Sachverhalte anzuwenden und eine rechtliche Argumentation aufzubauen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung „Medienrecht“ beinhaltet Grundlagen des Vertrags- und Schuldrechts, Wirtschaftsrecht, insbesondere Handels- und Gesellschaftsrecht, Arbeitsrecht, IuK-Recht, das Urheberrecht und außerdem Grundzüge des Strafrechts. Die Vermittlung der genannten Lehrinhalte erfolgt häufig auf Basis von Fallbeispielen und wird in der Veranstaltung diskutiert
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Ausarbeitung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Christian Jaschinski/Andreas Hey/ Clemens Kaesler (2015), Wirtschaftsrecht, 8.Auflage

Medizinische Räume (MR / 12964)

Modulbezeichnung	Medizinische Räume
Modulnummer	12964
Modulverantwortliche:r	Dr. Laura Moradbakhti
Lehrende:r	Dr. Laura Moradbakhti
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 4. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Wahrnehmung (Perzeption) in medizinischen Räumen umfasst sowohl die bewusste als auch unbewusste Verarbeitung von Sinneseindrücken, die Patienten und Personal in diesen Umgebungen erleben. Sie beeinflusst das Wohlbefinden, die Orientierung und die Effizienz medizinischer Abläufe. Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse über die vielfältigen Einflüsse natürlicher und technischer Faktoren in unserer gebauten Umwelt auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen. Die Wahrnehmung medizinischer Räume ist ein Zusammenspiel aus äußerer Gestaltung, Materialien und Akustik. Alle Aspekte sind entscheidend für das Wohlbefinden, die Sicherheit und die Effizienz in medizinischen Einrichtungen. Eine bewusste, patientenorientierte Raumgestaltung und das Verständnis der zugrundeliegenden Wahrnehmungsprozesse sind daher zentrale Faktoren für erfolgreiche medizinische Arbeit. • Grundlagen der Perzeption (optisch, akustisch, haptisch) • Physik der Farben, der Akustik, der Taktilität • Optische Effekte, Psycho-Akustik • Materialien • Psychologische Aspekte
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählen insbesondere im Praktikum eine Diskussion der Daten, mit anderen Disziplinen (Wirtschaft, Projektmanagement, Forschung, Auswirkung auf die Gesellschaft, Gesundheit, ...) relevant. Themen werden im Praktikum in Abstimmung vom Dozenten festgelegt und vor Ort im Betrieb bearbeitet. Der Projektfortschritt wird in regelmäßigen Treffen besprochen. Die Ergebnisse werden in geeigneter Form im Betrieb vorgestellt.

Inhalte	Förderliche und belastende Faktoren für Gesundheit und Wohlbefinden werden diskutiert. Interdisziplinär – und dabei zugleich praxisnah und wissenschaftsbasiert – werden die relevanten Wechselwirkungen zwischen Mensch und gebauter Umwelt einer kritischen Analyse unterzogen. **Dual Studierende (in Einrichtungen):** Themen ergeben sich aus aktuellen Fragen im Praxisbetrieb mit einem Bezug zur Gesundheitsinformatik. Dadurch wird der Bezug des erlernten Wissens zur betrieblichen Praxis im Unternehmen sichergestellt. In der Bearbeitung ist neben dem technischen Aspekt das Zusammenspiel mit anderen Disziplinen (s.o.) relevant. Themen werden im Praktikum in Abstimmung vom Dozenten festgelegt und vor Ort im Betrieb bearbeitet. Der Projektfortschritt wird in regelmäßigen Treffen besprochen. Die Ergebnisse werden in geeigneter Form im Betrieb vorgestellt.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation (Dauer 20 Minuten) mit Kolloquium (Dauer 10 Minuten)
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Pessoa, L.: The Entangled Brain: How Perception, Cognition, and Emotion Are Woven Together, MIT Press, 2022 Schanda, J.; Eppeldauer, G.; Sauter, G.; Tristimulus Color Measurement of Self-Luminous Sources, Wiley, 2007 Zwicker, E.: Psychoakustik, Springer, 1982 Bielefeld, B.: Architektur planen: Dimensionen, Räume, Typologien, Birkhäuser, 2016

Mobile Systeme (MO / 13469)

Modulbezeichnung	Mobile Systeme
Modulnummer	13469
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Stefan Heiss
Lehrende:r	Prof. Dr. Stefan Heiss M.Sc. Andreas Schmelter
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 5. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5

Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Elektrotechnik (B.Sc.), Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc.): „Prozedurale Programmierung" (12178) und „Objektorientierte Programmierung" (12875) • Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 1, 2" (12178, 12875) • General Engineering (B.Sc.): „Programming 1, 2" (15246, 15019)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen die Kompetenz zur Entwicklung und Bereitstellung von Anwendungen für mobile Geräte (Smartphones, Tablets). Insbesondere können sie verteilte Anwendungen mit Hilfe einer Integration von Netzwerkverbindungen auf der Basis unterschiedlicher Technologien (WLAN, Bluetooth) selbständig entwickeln.
Inhalte	**Vorlesung:** Programmierung mobiler Endgeräte unter Berücksichtigung der für diese Geräte anzutreffenden Besonderheiten: GUI-Programmierung, Persistente Datenhaltung, Netzwerkprogrammierung (WLAN, Bluetooth), relevante spezielle APIs (GPS, etc.) **Praktikum:** Programmierübungen zur Entwicklung von Android-Apps sowie die Durchführung einer Projektarbeit zur Entwicklung eines umfangreicheren Programms für mobile Endgeräte.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Ausarbeitung in Form eines Quellcodes, Bearbeitungszeit 6 Wochen, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Post U.: Android-Apps entwickeln für Einsteiger, Rheinwerk Computing, 2018 Künneth, T.: Android 7: Das Praxisbuch für Entwickler, Rheinwerk Computing, 2016 Richter E.: Android-Apps programmieren: Praxiseinstieg mit Android Studio, mitp, 2018

Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme (MS / 13131)

Modulbezeichnung	Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme
Modulnummer	13131
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Energietechnologie (Bachelor) PO 2021: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 5. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 5. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 5. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Informatik (B.Sc.): „Mathematik 3 und 4“ (13224, 13453) • Elektrotechnik (B.Sc.) und Mechatronik (B.Sc.): „Grundgebiete der „Elektrotechnik 1 und 2“ (13952, 13407) sowie „Mathematik 3 und 4“ (13224, 13453) • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Elektrotechnik: „Electrical Engineering 1 + 2“ (15123, 15132), „Mathematics 3 + 4“ (14968, 15089)

Angestrebte Lernergebnisse	Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage, • elektrische und mechatronische Systeme in unterschiedlichen Tiefen zu modellieren, • die für die Aufgabenstellung wesentlichen physikalischen Effekte zu erkennen und idealisierende Annahmen zu treffen, • Modellierungsansätze wie z. B. Maschenregel, Knotenregel, Schnittprinzip und Lagrange-Formalismus zur Gewinnung der mathematischen Beschreibung anzuwenden, • die mathematische Beschreibung nach MATLAB/SIMULINK zu überführen und mit unterschiedlichen Methoden (Simulation, Frequenzgang, Eigenwerte etc.) zu plausibilisieren und zu bewerten, • Modelle zu strukturieren und zu hierarchisieren, indem sie „atomare“ Bauteile zu Funktionsmodulen (z. B. Antrieb, Lenkung) und darüber zu Gesamtsystemen (z. B. autonomen Fahrzeugen) aggregieren.
Inhalte	Beispiele zur Modellierung aus der elektrischen Antriebs- und Fahrzeugtechnik, Linearisierung mittels Taylorreihenentwicklung, Analogiebetrachtungen zwischen Elektrotechnik, Mechanik und fluidischen Systemen, Simulation kontinuierlicher Systeme und numerische Stabilität, Ermittlung wichtiger Kenngrößen (KPIs – Key Performance Indices) aus der Simulation als wichtige Grundlage für nachfolgendes Optimieren und Testen zur Qualitätssicherung und Freigabe.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	Elektrotechnik (B.Sc.) und Energie- und Antriebstechnik: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	E. Spring, Elektrische Maschinen, Springer Manken, R.: Lehrbuch der Technischen Mechanik - Dynamik: Eine anschauliche Einführung. Springer Janschek, K.: Systementwurf mechatronischer Systeme: Methoden – Modelle – Konzepte. Springer

Numerische Mathematik (NM / 12531)

Modulbezeichnung	Numerische Mathematik
Modulnummer	12531
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 7. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 5. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: „Mathematics 1, 2, 3, 4“ (15212, 15232, 14968, 15089)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen gängige Algorithmen in der numerischen Mathematik zur Optimierung in ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen und zur modellgestützten Optimierung. Dies schließt die Auswahl des geeigneten Optimierungsalgorithmus zum vorliegenden Problem ein.
Inhalte	Grundlagen, insbesondere mehrdimensionale Differentiation und quadratische Formen; Beispiele zur Lösung und Approximation von NP-vollständigen Problemen;

	Lineare und Quadratische Optimierung; gradientenbasierte Verfahren, insb. stochastische; Newtonverfahren und Approximationen; Nebenbedingungen; Globale Verfahren, insb. stochastisch und evolutionär; Optimierung von Modellen; Nutzen von Modelle zur Optimierung.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Ausarbeitung (8 Wochen) und mündliche Prüfung (15 Minuten). Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	• Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Nocedal, Wright: Numerical Optimization Murphy: Probabilistic Machine Learning: An Introduction
Nachhaltigkeitsziele	SDG 4 – Hochwertige Bildung SDG 8 – Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum SDG 12 – Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion

Objektorientierte Programmierung (OP / 12875)

Modulbezeichnung	Objektorientierte Programmierung
Modulnummer	12875
Modulverantwortliche:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Lehrende:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann Dipl.-Ing. Arne Neumann Dr. Stefan Windmann
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 3. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 3. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 1. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 5. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 5. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 5. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 2. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 2. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen die wichtigsten Prinzipien der objektorientierten Programmierung und können es beim Entwurf einfacher Programme anwenden. Sie besitzen Übung in der Darstellung von Klassen und deren Instanzen mit einfachen (an UML angelehnten) Diagrammen. Sie erlangen praktische Erfahrungen bei der Entwicklung von Programmen in der Programmiersprache Java. Sie sind mit dem Einsatz einer integrierten Entwicklungsumgebung sowie dem Debuggen und Testen von Programmen vertraut. Sie können KI zur Unterstützung im Programmieren verwenden und kennen auch die Nachteile in der Verwendung von KI.

Inhalte	**Vorlesung:** Grundlagen objektorientierter Programmierung, Klassen und Objekte, Datentypen (primitive Typen, Referenztypen), Konstruktoren und Methoden, Datenkapselung, Vererbung, Polymorphie, Programmierung mit Java, Java-Laufzeit- und Java-Entwicklungsumgebungen, Entwicklungszyklus (Entwurf, Quellcode, Class-Dateien), Packages, Dokumentation (Javadoc) und strukturierte Diagrammdarstellungen, Testen und Debuggen, Behandlung von Ausnahmen (Exceptions), KI-Tools. **Praktikum:** Im Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Programmieraufgaben praktisch eingeübt. In Abhängigkeit der Nachfrage wird der praktische Teil für weitere objektorientierte Programmiersprachen (Python, C++) angeboten.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur	Ratz, D.: Grundkurs Programmieren in Java, dPunkt Verlag, 2024 Habelitz, H.:Programmieren lernen mit Java: Der leichte Java-Einstieg für Programmieranfänger. Mit vielen Beispielen und Übungsaufgaben, Rheinwerk Computing, 2024

Personalmanagement (BPMG / 13984)

Modulbezeichnung	Personalmanagement
Modulnummer	13984
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Anja Iseke
Lehrende:r	Prof. Dr. Anja Iseke
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) PO 2019: 4. Semester, Pflicht Betriebswirtschaftslehre (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Pflicht Betriebswirtschaftslehre (m.P.) (Bachelor) PO 2019: 4. Semester, Pflicht Betriebswirtschaftslehre (m.P.) (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Internationale Logistik (Bachelor) PO 2019: 4. Semester, Pflicht Internationale Logistik (m.P.) (Bachelor) PO 2019: 4. Semester, Pflicht Logistikmanagement (Bachelor) PO 2021: 4. Semester, Pflicht Logistikmanagement (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Pflicht Wirtschaftspsychologie (Bachelor) PO 2019: 4. Semester, Pflicht Wirtschaftspsychologie (Bachelor) PO 2024: 6. Semester, Wahlpflicht Wirtschaftspsychologie (m.P.) (Bachelor) PO 2019: 4. Semester, Pflicht Wirtschaftspsychologie (m.P.) (Bachelor) PO 2024: 6. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	180 h = 60 h Präsenz-, 60h Eigenstudium, 60 h Prüfungsvorbereitung
ECTS	6
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen zentrale Handlungsfelder und Instrumente des Personalmanagements kennen. Sie beherrschen die Grundzüge der Funktionen Personalplanung, Personalbeschaffung, Personaleinsatz, Personalentwicklung, Anreizgestaltung und Mitarbeiterbindung und verstehen, welchen Einfluss die Einbettung in das deutsche System der Arbeitsbeziehungen auf die Gestaltung dieser Funktionen hat. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Instrumente für die Personalmanagementfunktionen zu identifizieren und deren Voraussetzungen und Wirkungen auf Basis theoretischer Überlegungen abzuschätzen.
Inhalte	• Gegenstand und Entstehung des Personalmanagements • Theoretische Grundlagen des Personalmanagements • Interne und externe Rahmenbedingungen des Personalmanagements • Funktionen und Instrumente des Personalmanagements: Planung, Beschaffung, Einsatz, Entwicklung, Anreizgestaltung und Mitarbeiterbindung

Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	E-Klausur (EKL), Anteil Abschlussnote: 3,33% Prüfer: Prof. Dr. Anja Iseke (Erstprüferin), Katharina Agethen (Zweitprüferin) Stand BPO/MPO min.: BPO-2017, 2019, 2020 Stellenwert für die Endnote: jeweils 6/180 im Bachelor Betriebswirtschaftslehre, Logistikmanagement und Wirtschaftspsychologie Prüfungsdauer: 60
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestandene Modulprüfung.
Literatur	• Stock-Homburg, R./Groß, M. (2019): Personalmanagement: Theorien – Konzepte – Instrumente, 4. Aufl., Wiesbaden weitere Lernmaterialien in Ilias

Photovoltaik (PV / 13795)

Modulbezeichnung	Photovoltaik
Modulnummer	13795
Modulverantwortliche:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Lehrende:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Energietechnologie (Bachelor) PO 2021: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 4. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 4. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	• Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc.): Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Mathematik 1-2“, „Physik 1“ absolviert zu haben • Elektrotechnik (B.Sc.): Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Mathematik 1-2“, „Physik 1“, „Grundgebiete der Elektrotechnik 1“ absolviert zu haben
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen Aufbau und Funktionsweise von Solarzellen und Photovoltaikanlagen. Sie sind in der Lage, deren physikalische und elektronische Eigenschaften zu beschreiben sowie den dabei ablaufenden Prozess der Umwandlung von Licht in elektrische Energie. Als elektronisches Bauteil gesehen können sie diese interdisziplinär in übergeordnete Strukturen wie gebäude- und energietechnische Anlagen unter Berücksichtigung von technischen, wirtschaftlichen sowie klimaschutzspezifischen Aspekten einbeziehen und auslegen. Weitere in diesem Modul zu erwerbende Detailkenntnisse hinsichtlich Grundstoffen, Solarzelltypen, Sonneneinstrahlung, Herstellungsverfahren, politischer Situation der Photovoltaik, Langzeitverhalten sowie Betriebsverhalten unter bestimmten Umweltbedingungen unterstützen sie dabei.

Inhalte	**Vorlesung:** Geschichte der Photovoltaik, Atome und Festkörper (Halbleiter, elektrische Leitfähigkeit, usw.), Dotieren und Diode, Licht und dessen Wechselwirkung mit Atmosphäre/Materie (Photonenenergie, Strahlungsspektrum, Photoeffekt, Absorption, usw.), Aufbau und elektrische/elektronische Eigenschaften von Solarzellen (Kennlinie, Wirkungsgrad, Füllfaktor, Temperaturabhängigkeit, STC, MPP, WP, usw.), Solarzelltypen und Herstellungsverfahren, Modul- und Generatoraufbau (Verschaltung, Wechselrichter, Einspeisung, Inselbetrieb, usw.), Klimabilanz und Wirtschaftlichkeit von Solaranlagen sowie Recycling, Leistungsprognosen und Umwelt-bedingungen, Konzeption und Auslegung sowie digitalisiert-technische und automatisierte Überwachung und Betreuung von Solaranlagen, politische Rahmenbedingungen der Photovoltaik **Übung:** Die Inhalte der Vorlesung werden durch Übungsaufgaben vertieft und quantifiziert. Vorgehensweise und Lösungen werden diskutiert. **Praktikum:** Experimente mit Solarzellen sowie mit entsprechendem technisch-physikalischem Bezug werden vorgeführt als auch von den Studierenden selbst durchgeführt und dokumentiert. Vorgehen, Messdaten, Analysen und Ergebnisse werden diskutiert.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Mertens, „Photovoltaik“, Hanser-Verlag Häberlin, "Photovoltaik", VDE Verlag Wagemann, "Photovoltaik, Vieweg + Teubner

Physik 1 (PH1 / 14062)

Modulbezeichnung	Physik 1
Modulnummer	14062
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Johannes Üpping
Lehrende:r	Prof. Dr. Johannes Üpping
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 3. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Mathematik 1 - 4“ (13118, 13046, 13224, 13453) absolviert zu haben.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Methodik der Physik und des Messens von physikalischen Größen. Sie beherrschen grundlegende physikalische Größen der Mechanik. Sie können die Wechselwirkung eines physikalischen Systems mit seiner Umgebung mathematisch beschreiben und auf unbekannte Problemstellungen anwenden.
Inhalte	**Vorlesung:** Das Messen physikalischer Größen und das Erstellen physikalischer Gesetze werden thematisiert. Exemplarisch werden die Themen der Mechanik anhand einer Fahrradfahrt eingeführt. Dabei werden Massenpunkte und die Mechanik starrer Körper behandelt. Die Bedeutung der Erhaltungsgrößen in der Physik wird erarbeitet. **Übung:** Parallel zur Vorlesung werden die jeweiligen Themen vertieft. **Praktikum:** Die Studierenden erlernen die physikalische Vorgehensweise beim Experimentieren, führen selber Versuche durch und auch den Kommilitonen vor.

Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur oder E-Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Data Science (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Tipler, P. A., Mosca, G.: Physik. Spektrum, 2014. Halliday, D. et al.: Physik. Wiley-VCH, 2011. Hering, M. et al.: Physik für Ingenieure. Springer, 2012.

Physik 2 (PH2 / 12317)

Modulbezeichnung	Physik 2
Modulnummer	12317
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Johannes Üpping
Lehrende:r	Prof. Dr. Johannes Üpping
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 6. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 6. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 6. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 6. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5

Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Informatik (B.Sc.), Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1 – 4“ (13118, 13046, 13224, 13453) sowie „Physik 1“ (14062) • General Engineering (B.Sc.): „Mathematics 1 – 4“ (15212, 15232, 14968, 15089) sowie „Introduction to Physics“ (14984) •
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen grundlegende physikalische Konzepte zur Thermodynamik und Optik. Ebenso zu unterschiedlichen Schwingungen und Wellen. Die erlernten physikalischen Methodenkompetenzen können auf anwendungsorientierte Problemstellungen angewendet werden.
Inhalte	**Vorlesung:** Die grundlegenden Themen der Thermodynamik und der Optik werden erarbeitet. Die mathematische Beschreibung von Schwingungen und Wellen, inklusive entsprechender physikalischer Konzepte werden eingeführt. Die Physik der Wellen wird anhand optischer und akustischer Anwendungen vertieft. **Übung:** Parallel zur Vorlesung werden die jeweiligen Themen vertieft. **Praktikum**: Ein Anwendungsthema wird in Kleingruppen durch ausgewählte Experimente vertieft.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur oder E-Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Tipler, P. A., Mosca, G.: Physik. Spektrum, 2014. Halliday, D. et al.: Physik. Wiley-VCH, 2011. Hering, M. et al.: Physik für Ingenieure. Springer, 2012.

Process Mining und Geschäftsprozesse (PG / 16205)

Modulbezeichnung	Process Mining und Geschäftsprozesse
Modulnummer	16205
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jessica Rubart
Lehrende:r	Prof. Dr. Jessica Rubart
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Seminaristische Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele und Kompetenzen nach Taxonomiestufen (nach Anderson & Krathwohl): **Erinnern:** Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und Konzepte des Projektmanagements. Sie können verschiedene Arten von Projekten benennen und typische Rollen, Phasen und Begriffe zuordnen. **Verstehen:** Die Studierenden verstehen die Unterschiede zwischen klassischen, agilen und hybriden Projektansätzen und deren Einsatzbereiche. Sie können die Zusammenhänge zwischen Projektstruktur, Zeitplanung, Ressourcen und Kosten erklären und erläutern, wie Führungsstile und Kommunikationsformen das Projektgeschehen beeinflussen. **Anwenden:** Die Studierenden formulieren Projektziele und Anforderungen, nutzen Projektmanagement-Software sicher und wenden Methoden zur Planung, Steuerung und Kommunikation in Projekten an. Sie führen Stakeholderanalysen durch, entwickeln Maßnahmen zur Risikobehandlung und gestalten die Zusammenarbeit im Team aktiv mit – einschließlich Feedback, Reflexion und Konfliktlösung in typischen Projektsituationen.
Inhalte	**Themen:** Projektarten, Projektmanagement-Ansätze (klassisch, hybrid, agil), Stakeholder-Management, Projektziele und Anforderungen, Projektplanung, Kostenbetrachtung, Risikomanagement, Information und Dokumentation, Teamarbeit und Diversity, Führung, (Virtuelle) Kommunikation & Feedback, Motivation, (Selbst-) Reflexion **Aufbau:** Seminaristische Vorlesung mit begleitender Übung und Gruppenarbeiten; die Studierenden erproben die theoretischen Inhalte in praktischen Übungen und reflektieren ihre persönliche Entwicklung kontinuierlich; durch wiederkehrendes und gezieltes Feedback der Lehrperson und der Peers kann ein Abgleich zwischen Selbst- und Fremdwahrnehmung stattfinden.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	(E-)Klausur (90 Min.) oder Ausarbeitung mit praktischem Teil (Richtwert 20 Seiten,; Bearbeitungsdauer: 8 Wochen)

Literatur	GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V. (Hrsg.): Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4): Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement, GPM, 2019. Möller, T.: Projektleiter/in, 2. Auflage, con-thor Verlag, 2020. Gloger, B.: Scrum: Produkte zuverlässig und schnell entwickeln, 5. Auflage, Hanser Verlag, 2016. Weisbach, C.–R. und Sonne Neubacher, P.: Professionelle Gesprächsführung – Ein praxisnahes Lese- und Übungsbuch, 9. Auflage, dtv (Beck Wirtschaftsberater im dtv, Band 50974), München 2015. Tewes, B.: Handout Grundlagen Kommunikation & Kommunikationstechniken, 1. Auflage, 2022. Online verfügbar: https://www.efas-web.de/files/teges/Teges_Handout_Kommunikation_FINAL_SCREEN.pdf [zuletzt abgerufen am 09.07.2025]

Programmierprojekte (PPR / 16497)

Modulbezeichnung	Programmierprojekte
Modulnummer	16497
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann Prof. Dr. Ralf Hesse
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Projektarbeit / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Lehrveranstaltungen des 1. Semesters
Angestrebte Lernergebnisse	• Wiederholung und Softwaretechnische Umsetzung der Inhalte und Methoden des ersten Semesters • Planung und Durchführung technischer Softwareprojekte
Inhalte	Die Inhalte der Lehrveranstaltungen • Mathematik 2 – Analysis 1 • Prozedurale Programmierung • Objektorientierte Programmierung werden jeweils durch ein kleines Programmierprojekt wiederholt.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Semesterbegleitende Aufgaben, bestehend aus Ausarbeitungen von Software mit Dokumentation sowie kurze mündliche Prüfungen
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	/
Literatur	/

Programmierung eingebetteter Systeme (PE / 13859)

Modulbezeichnung	Programmierung eingebetteter Systeme
Modulnummer	13859
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 3. Semester, Pflicht Energietechnologie (Bachelor) PO 2021: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 3. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 3. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 3. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 3. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die Anwendung einer Assemblersprache und einer Hochsprache auf hardwarenahe und controllertypische Aufgabenstellungen. Sie beherrschen eine integrierte Entwicklungsumgebung (Editor, Compiler, Debugger) und können die entwickelte Software systematisch testen. Die Studierenden können chipinterne und -externe Peripheriebausteine ansteuern und programmieren (parallele Schnittstelle, Timer, AD/DA-Umsetzer).Für die Kommunikation mit anderen Controllern und mit Peripherie können die Studierenden synchrone und asynchrone serielle Schnittstellen programmieren. Die Studierenden können hardwarenahe Programme strukturieren und als Zustandsautomaten programmieren. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Maschinen zu steuern und zu automatisieren .
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählen insbesondere die Implementierung konkreter Lösungsansätze für reale Problemstellungen aus der betrieblichen Praxis. Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden.
Inhalte	**Vorlesung:** Mikroprozessoren, Micro-Controller, Registermodell, Zahlendarstellung, Assemblersprache, Adressierungsarten, Assemblerbefehle, Unterprogrammtechnik, Stack, Interruptverarbeitung, hardwarenahe C-Programmierung, Pointer, Funktionen, Felder und Strukturen, absolute Speicheradressen, digitale und analoge Peripherie-Module, verkettete Listen, Floating-Point-Zahlen, Zustandsautomaten. **Praktikum:** Programmieren in Assembler und C. Die Programme werden mit den Studierenden diskutiert. **Dual Studierende (im Betrieb):** Die Studierenden übertragen das theoretisch Erlernte auf grundlegende Fragestellungen der Programmierung von eingebetteten Systemen aus Ihrem betrieblichen Umfeld. Die Bearbeitung von Aufgaben geschieht vor Ort im Praxisbetrieb anhand verschiedener Aufgabenstellungen, die individuell in den Betrieben festgelegt werden.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	• Data Science (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Elektrotechnik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Wüst, K.: Mikroprozessortechnik. Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikrocontrollern.Springer Vieweg, 2011. Goll, J.: C als erste Programmiersprache. Springer, 2014.

	Ungerer, T.: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer 2010. Bähring, H.: Anwendungsorientierte Mikroprozessoren, Mikrocontroller und Digitale Signalprozessoren, Springer 2010. Wiegelmann, J.: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller. C-Programmierung für Embedded Systeme. VDE Verlag 2011.

Projektmanagement (PM / 15159)

Modulbezeichnung	Projektmanagement
Modulnummer	15159
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jessica Rubart
Lehrende:r	Dipl.-Ing. Arne Neumann Prof. Dr. Jessica Rubart Dr. Stefan Windmann
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Seminaristische Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele und Kompetenzen nach Taxonomiestufen (nach Anderson & Krathwohl): **Erinnern:** Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und Konzepte des Projektmanagements. Sie können verschiedene Arten von Projekten benennen und typische Rollen, Phasen und Begriffe zuordnen. **Verstehen:** Die Studierenden verstehen die Unterschiede zwischen klassischen, agilen und hybriden Projektansätzen und deren Einsatzbereiche. Sie können die Zusammenhänge zwischen Projektstruktur, Zeitplanung, Ressourcen und Kosten erklären und erläutern, wie Führungsstile und Kommunikationsformen das Projektgeschehen beeinflussen. **Anwenden:** Die Studierenden formulieren Projektziele und Anforderungen, nutzen Projektmanagement-Software sicher und wenden Methoden zur Planung, Steuerung und Kommunikation in Projekten an. Sie führen Stakeholderanalysen durch, entwickeln Maßnahmen zur Risikobehandlung und gestalten die Zusammenarbeit im Team aktiv mit – einschließlich Feedback, Reflexion und Konfliktlösung in typischen Projektsituationen.
Inhalte	**Themen:** Projektarten, Projektmanagement-Ansätze (klassisch, hybrid, agil), Stakeholder-Management, Projektziele und Anforderungen, Projektplanung, Kostenbetrachtung, Risikomanagement, Information und Dokumentation, Teamarbeit und Diversity, Führung, (Virtuelle) Kommunikation & Feedback, Motivation, (Selbst-) Reflexion **Aufbau:** Seminaristische Vorlesung mit begleitender Übung und Gruppenarbeiten; die Studierenden erproben die theoretischen Inhalte in praktischen Übungen und reflektieren ihre persönliche Entwicklung kontinuierlich; durch wiederkehrendes und gezieltes Feedback der Lehrperson und der Peers kann ein Abgleich zwischen Selbst- und Fremdwahrnehmung stattfinden.

Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	(E-)Klausur (90 Min.) oder Ausarbeitung mit praktischem Teil (Richtwert 20 Seiten,; Bearbeitungsdauer: 8 Wochen)
Literatur	GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e. V. (Hrsg.): Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4): Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement, GPM, 2019. Möller, T.: Projektleiter/in, 2. Auflage, con-thor Verlag, 2020. Gloger, B.: Scrum: Produkte zuverlässig und schnell entwickeln, 5. Auflage, Hanser Verlag, 2016. Weisbach, C.–R. und Sonne Neubacher, P.: Professionelle Gesprächsführung – Ein praxisnahes Lese- und Übungsbuch, 9. Auflage, dtv (Beck Wirtschaftsberater im dtv, Band 50974), München 2015. Tewes, B.: Handout Grundlagen Kommunikation & Kommunikationstechniken, 1. Auflage, 2022. Online verfügbar: https://www.efas-web.de/files/teges/Teges_Handout_Kommunikation_FINAL_SCREEN.pdf [zuletzt abgerufen am 09.07.2025]

Prozedurale Programmierung (PP / 12178)

Modulbezeichnung	Prozedurale Programmierung
Modulnummer	12178
Modulverantwortliche:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Lehrende:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 1. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 1. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 1. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 1. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 1. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Grundelemente (Schlüsselwörter, Ausdrücke, Eingabe/Ausgabe, usw.) einer prozeduralen Programmierhochsprache (z.B. C) und der prozeduralen Programmierung. Sie verstehen die zugrundeliegende Syntax und Semantik von Quelltexten in dieser Sprache sowie die Zusammenhänge zwischen Quelltext, Compiler und Computerprogramm. Sie können eigenständig Quelltexte und Computerprogramme in dieser Sprache entwickeln sowie einfache Algorithmen, Struktogramme und Programmablaufpläne. Spezielle Detailkenntnisse besitzen sie in der Formulierung syntaktisch korrekter Ausdrücke, Anweisungen sowie Kontrollstrukturen. Sie sind in der Lage, die dafür notwendigen Entwicklungswerkzeuge (Editor, Compiler, IDE, Debugger, usw.) kompetent anzuwenden. Insbesondere können die Studierenden den Compiler einsetzen um über dessen Hinweise ihre Quelltexte eigenständig iterativ zu verbessern.
Inhalte	**Vorlesung:** Entwicklung der Computer und Programmiersprachen, Rechnerarchitektur, Quelltextaufbau und Kompilieren, Begrifflichkeiten (Plattform, Prozessor, Linker, Prozess, Deklarieren, Initialisieren, usw.), Standard-Eingabe und -Ausgabe, Schlüsselwörter, Syntax und Semantik, formatierte Eingabe und Ausgabe, Eingabepuffer, Datentypen und Variablen, Ausdrücke und

	mathematische Berechnungen, Operatorprioritäten, binäre Speicherdarstellung (u.A. Zweierkomplement) und ASCII-Tabelle, Zahlensysteme und Umrechnung, Kontrollstrukturen, bedingte Anweisung, Schleifen, ein- und mehrdimensionale Arrays, Programmablaufdiagramm und Struktogramm, Funktionen (Kopf & Rumpf, Call by Value/Reference, usw.), Sprunganweisungen, Präprozessor, Grundlegender Softwareentwicklungsprozess, Bibliotheken (mathematische Funktionen, Zeichenkettenoperationen, Pseudo-Zufallszahlen, Zeitmessung, Runden, usw.), Zeiger und Adressen, Pointerarithmetik, Verkettete Listen, Spezielle Datentypen (komplexe Zahlen, Vorzeichenlose, Aufzählungen, usw.), Zugriffsverletzungen, Sichtbarkeit und Geltungsdauer von Variablen, Kommandozeilenparameter, einfache Algorithmen (Sortieren, usw.), Strukturen, Bitfelder, Bitoperationen, Rekursion, Dynamische Speicherverwaltung (Allokation, Zugriffsgeschwindigkeit, Speicherplatz, Speicherklassen, usw.), Globale Variablen und Konstanten, Streams und Dateien (Eingabe/Ausgabe), Makros, Compileroptimierungen, Software-Entwicklungswerkzeuge (Editor, Konsole, Compiler, IDE, Debugger, usw.) **Praktikum:** Im Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Programmierübungsaufgaben praktisch eingeübt. Die Aufgabenstellungen, Herangehensweisen, Lösungswege und Lösungen werden diskutiert.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur	Erlenkötter, „C: Programmieren von Anfang an“, Rowohlt-Verlag Dausmann, Goll, Bröckl, Schoop, „C als erste Programmiersprache. Vom Einsteiger zum Profi“, Vieweg & Teubner Kernighan, Ritchie, „Programmieren in C“, Hanser Fachbuch Wolf, „C von A bis Z. Das umfassende Handbuch für Linux, Unix und Windows.“, Galileo Computing

Rechnergestützte Numerik und Simulationstechnik (RS / 12626)

Modulbezeichnung	Rechnergestützte Numerik und Simulationstechnik
Modulnummer	12626
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Thomas Schulte
Lehrende:r	Prof. Dr. Thomas Schulte
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 4. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 4. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 4. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 4. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5

Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Informatik (B.Sc.), Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.), Mechatronik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Prozedurale Programmierung” (12178), „Objektorientierte Programmierung“ (12875) • Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Programmiersprachen 1, 2“ (12178, 12875) • General Engineering (B.Sc.): „Mathematics 1, 2, 3, 4” (15212, 15232, 14968, 15089), “Programming 1, 2” (15246, 15019)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über rechnergestützte numerische Berechnungen und Simulation in den Ingenieurswissenschaften, die anhand von Matlab/Simulink als Beispiel einer universellen ingenieurwissenschaftlichen Software vermittelt werden. Dies beinhaltet gute Kenntnisse der Programmiersprache M unter Matlab und der Simulationsumgebung Simulink, bezüglich der Anwendung für numerische Mathematik, Visualisierung, Simulation, Modellimplementierung, Entwicklung regelungstechnischer Algorithmen und Code-Generierung. In der Theorie sind die grundlegenden Methoden der numerischen Mathematik und der digitalen Simulation verstanden. Die Studierenden sind in der Lage, das vermittelte Wissen über die numerischen Methoden und Simulation effizient auf eigene Problemstellungen der Ingenieurwissenschaften zu adaptieren und anzuwenden. Sie können dabei Matlab/Simulink effizient als Plattform nutzen bzw. die Methoden und Algorithmen auf andere Programmierumgebungen übertragen.
Inhalte	**Vorlesung:** Grundlagen der Simulationstechnik und der numerischen Mathematik, Grundlagen Matlab (Datenstrukturen, Vektorisierung), m- Programmierung (Skripte, Funktionen), grafische Darstellung (2d-, 3d- Grafiken, GUI-Programmierung), Anwendung (Toolboxen, usw.), Simulink (Grundlagen, Strukturen, Bibliotheken, S-Funktionen), Code-Generierung für Echtzeitsysteme (Funktion des RTW, TLC, Anwendung für RCP und HIL). **Übung:** Programmierübung und Kleinstprojekte mit Matlab/Simulink zur Vertiefung und Anwendung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK – STATEFLOW, Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. Oldenbourg Verlag, München 2007. Schweizer, Wolfgang: MATLAB kompakt. Oldenbourg Verlag, München 2009.

Rechnernetze (RN / 12745)

Modulbezeichnung	Rechnernetze
Modulnummer	12745
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite
Lehrende:r	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite B.Sc. Benedikt Lücke
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 2. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 6. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 4. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 2. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.

Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen** Die Studierenden sind mit dem Aufbau und den Funktionen der relevanten Architekturmodelle (TCP/IP, ISO/OSI) vertraut. Sie besitzen einen qualifizierten Überblick über weit verbreitete Konzepte lokaler Netzwerke sowie den grundlegenden und generischen Protokollkonzepten, wie beispielsweise Protokoll, Dienst, SAP, PCI, PDU, SDU etc. **Verstehen** Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge zwischen ausgewählten Implementierungen aktueller Protokollfunktionen (am Beispiel IEEE802 und TCP/IP) und den generischen ISO/OSI- Protokollkonzepten. **Anwenden** Durch das erworbene Wissen sind die Studierenden in der Lage anhand gestellter Anforderungen eine geeignete Technologieauswahl, Auslegung und Leistungsbewertung vorzunehmen. Sie können einfache lokale Netzwerke aufbauen, konfigurieren und diagnostizieren.
Inhalte	**Vorlesung:** Überblick über Grundbegriffe der technischen Kommunikation, der geschichteten Protokollarchitekturen und das OSI- Referenzmodells, lokale Netze, Protokollfamilien: IEEE 802, TCP/IP, grundlegende Techniken für physikalische Schicht, Sicherungsschicht, Netzwerkschicht, einschließlich IP-Adressierung und statischem Routing, Transport- und Anwendungsschicht. **Praktikum:** Durchführung von Fallstudien, Aufbau von Netzwerken einschließlich der Konfiguration von Routern und Brücken, Fehlersuche und -behebung in Netzwerken, Einsatz von Protokollanalysatoren. Die Laborausarbeitungen werden mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	• Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Peterson, L. L., Davie, B. S.: Computer Networks. A System Approach. 5. Aufl. Morgan Kaufmann, 2011. Tanenbaum, A. S.: Computer Networks. 4. Aufl. Prentice Hall, 2003. Online-Curriculum der Cisco Networking Academy

Rechnerorganisation und Betriebssysteme (RO / 13328)

Modulbezeichnung	Rechnerorganisation und Betriebssysteme
Modulnummer	13328
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 1. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 1. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 1. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 1. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die Komponenten eines Rechners sowie über Prozessorarchitekturen. Die Studierenden kennen den prinzipiellen Aufbau von Betriebssystemen. Sie kennen verschiedene Standardalgorithmen, die in Betriebssystemen zur Anwendung kommen, und Kriterien, mit denen deren Leistungsfähigkeit gemessen werden können.
Inhalte	**Vorlesung:** Strukturierte Computerorganisation, Meilensteine der Computerarchitektur, Einführung in Computerfamilien (x86-, ARM- und AVR-Architektur), Prozessoren, Designprinzipien moderner Computer, Parallelität auf Befehls- und Prozessorebene, Haupt- und Sekundärspeicher, Optische Speichermedien, Busse, Terminals, Peripheriegeräte (Mäuse, Game-Controller, Drucker, Telekommunikationsgeräte, Digitalkameras), Boolesche Algebra und Digitale Logik, Grundschaltungen der digitalen Logik, Komponenten von Speichersystemen (Latches, Flipflops, Register, Speicherorganisation, Speicherchips, RAM und ROM), Prozessorchips und

	Computer-Busse, Einführung Betriebssysteme, Betriebssystemfamilien und -konzepte, Prozesse und Threads, Interprozesskommunikation (Race Conditions, Kritische Regionen, Wechselseitiger Ausschluss mit aktivem Warten, Sleep und Wakeup, Semaphor, Mutex, Nachrichtenaustausch), Scheduling **Übung:** Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsausgaben wiederholt und z. T. vertieft.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Literatur	Andrew S. Tanenbaum, Todd Austin (2014). Rechnerarchitektur: Von derdigitalen Logik zum Parallelrechner. Pearson Studium, 6. Auflage, ISBN: 978-3868942385. Andrew S. Tanenbaum (2009). Moderne Betriebssysteme. Pearson Studium, 3., aktualisierte Auflage, ISBN: 978-3-8273-7342-7

Regelungstechnik 1 (RT1 / 13201)

Modulbezeichnung	Regelungstechnik 1
Modulnummer	13201
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Thomas Schulte
Lehrende:r	B.Sc. Julian Hamelmann Prof. Dr. Thomas Schulte
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Pflicht Energietechnologie (Bachelor) PO 2021: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 6. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 6. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 6. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 4. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 4. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 4. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 4. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5

Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc.): „Mathematik 1-4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Physik 1“ (14062) und „Ingenieurwissenschaft“ • Elektrotechnik (B.Sc.) und Mechatronik (B.Sc.): „Mathematik 1-4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“ (13952, 13407), Physik 1“ (14062), „Signale und Systeme“ (13909), „Vertiefung Elektrotechnik“ (13671), „Elektronik 1, 2“ (13363, 13484), • Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1-4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Signale und Systeme“ (13909), „Physik 1“ (14062), „Elektronik für InformatikerInnen“ (14107) • General Engineering / Vertiefungsrichtung Elektrotechnik: “Mathematics 1-4“ (15212, 15232, 14968, 15089), „Electrical Engineering 1, 2“ (15123, 15132), „Introduction to Physics“ (14984), „Signale und Systeme“ (13909), „Elektronik 1“ (13363)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen fach- und methodenkompetent den modellbasierten Entwurf von ein- und mehrschleifigen linearkontinuierlichen Regelkreisstrukturen einschließlich der digitalen Umsetzung im Sinne der quasikontinuierlichen Regelung.
Inhalte	**Vorlesung:** Aufgabenstellung und Grundbegriffe der Regelungstechnik, Funktionsweise von Regelkreisen, Beschreibung und Analyse linearer zeitkontinuierlicher Prozesse im Zeit-, Bild- und Frequenzbereich, Entwurf linearer kontinuierlicher Regelkreise (ein- und mehrschleifige Strukturen), klassische Entwurfsverfahren sowie die Implementierung als quasikontinuierliche Regler. **Übung:** Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsausgaben wiederholt und vertieft. **Praktikum:** Implementierung und Simulationen mit Matlab/Simulink zur Vertiefung der in der Vorlesung und Übung vermittelten Inhalte.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	• Data Science (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtungen Elektrotechnik und Mechatronik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Dörrscheidt, F., Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik, 2. Ausgabe, Vieweg +Teubner, 2012. Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig, 2007. Unbehauhen, H.: Regelungstechnik I. Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme. Vieweg, 2008.

Softwaredesign und strukturierte Problemanalyse (SSP / 12375)

Modulbezeichnung	Softwaredesign und strukturierte Problemanalyse
Modulnummer	12375
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Dr. Sebastian Gutsche Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2024: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 3. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung/Übung / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen: • Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc.): „Objektorientierte Programmierung“ (12875) • Elektrotechnik (B.Sc.), „Technische Informatik“: „Programmiersprachen 2“ (12875) • General Engineering (B.Sc.): “Programming 2” (15019)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die Analyse und strukturierte Aufarbeitung von Softwareproblemen. Dies umfasst die objektorientierte und funktionale Beschreibung von Software, sowie das Design komplexer Softwaresysteme. Die Softwaredesigns werden in Diagramform ausgearbeitet und in einer passenden modernen Programmiersprache (Python/Julia/Java/Javascript) implementiert. Folgende Fachkompetenzen werden vermittelt: Terminologie des OOP/AOP und der funktionalen Programmierung; Implementation von Entwurfsmustern; Produktiver Umgang mit UML; API design (Entwurf von Softwareschnittstellen; Thread modeling (Erkennung und Dokumentation von Implementationsrisiken); Planung der Ausführung von Softwareprojekten.
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	• Anwenden der Modulinhalte auf konkrete betriebliche Fragestellungen • Grundkenntnisse in der Geschäftsprozessanalyse mit BPMN • Transformation der Architekturerkenntnisse unter Verwendung von Workflow-Engines (bspw. mit BPEL)
Inhalte	• Übersicht über Software-Prozeß und Vorgehensmodelle

	• Grundlagen des Requirements Engineering • Durchführung Anforderungsanalyse unter Berücksichtigung des Entwicklungsmodells # UML-basierte Analyse für iterativ/inkrementell # User Stories und agile Prozesse • Software-Architektur im Überblick # Auswahl eines Architekturmusters # Architekturreview # Qualitätssicherung im Analyse-Prozess Dual Studierende (im Betrieb): • Durchführung Geschäftsprozeßanalyse mit BPMN • Erfassen betrieblicher Anforderungen
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Schriftliche Ausarbeitung im Umfang von 12-15 Seiten mit einer Bearbeitungsdauer von 7 Wochen, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	• Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.

Software Engineering (SW / 13679)

Modulbezeichnung	Software Engineering
Modulnummer	13679
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2024: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 6. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 5. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 5. Semester, Wahlpflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 3. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Elektrotechnik (B.Sc.), Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc.): „Objektorientierte Programmierung“ (12875) • Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 2“ (12875) • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: „Programming 2“ (15019)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen die Vorgehensweise zur Durchführung eines nicht sehr kleinen Softwareprojekts kennen. Zu Anfang wird nur die Idee für eine den Studierenden nützlichen Anwendung vorgestellt. Ausgehend von dieser Idee werden, durch den Dozenten geführt, die Phasen Anforderungsanalyse, Entwurf der Funktionalität mit Hilfe von Anwendungsfällen, Klassenentwurf und die Realisierung in der Technologie Angular (TypeScript, HTML, CSS) durchlaufen. Die Studierenden erarbeiten sich dann in einem vorgegebene Rahmen ihre eigene Implementierung der Anwendung und können diese zur Beurteilung per Email einreichen und anschließend präsentieren.

Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählen insbesondere Fragestellungen der Umsetzung von Software-Anwendungen zur Verbesserung betrieblicher Abläufe oder zum Einsatz im Produktumfeld der Betriebe. Hierauf sollen die erlernten Methoden angewendet werden. Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden.
Inhalte	**Vorlesung:** Software-Entwurf mit UML, Grundlagen der Software-Projektabwicklung, graphische Bedienoberflächen, Anwendung von Entwurfsmustern, Netzwerk-Anwendungen, Projektarbeit. **Praktikum:** Im Praktikum werden mehrere kleine Software-Entwicklungsaufgaben ausgeführt, wobei nach dem Muster der agilen Softwareentwicklung methodisch vorgegangen wird. **Dual Studierende (im Betrieb):** Dual Studierende können ggfls. in ihren Unternehmen aufgekommene Fragestellungen in das Praktikum einbringen, um das in der Vorlesung Gelernte in einer praxisrelevanten Fragestellung zu bearbeiten.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung (20 Minuten / 10 Seiten), benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	• Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Höller, C.: Angular: Angular – Das umfassende Handbuch, Rheinwerk, Bonn, 2022.

Software Lifecycle Management (SM / 12238)

Modulbezeichnung	Software Lifecycle Management
Modulnummer	12238
Modulverantwortliche:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Lehrende:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Englisch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Lecture / 2 SWS Lab / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h confrontation time (lectures, labs) plus 90 hours additional student individual work / homework time
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Knowledge of the following modules is recommended:: • For Data Science (B.Sc): „Prozedurale Programmierung“ (12178) and „Objektorientierte Programmierung" (12875) • For Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) and Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 1“ (12178) and „Programmiersprachen 2“ (12875) • For General Engineering (B.Sc.) / Specialization Computer Science: “Programming 1” (15246), „Programming 2“ (15019)

Angestrebte Lernergebnisse	Students know and understand the key elements of Application Lifecycle Management (ALM). They are able to apply its methods and tools competently. This includes knowledge of the professional software lifecycle and software development process via steps such as analysis, design, implementation and quality assurance. It also includes being able to manage the software lifecycle using appropriate methods and tools. The students learn to view software both from the product side as well as from the technology side. They get to know about the corresponding processes, models, philosophies, perspectives, tools, methods and techniques of ALM and are able to apply these problem-specifically.
Inhalte	**Lecture:** Motivation and fundamentals of ALM, software development processes, process models (classic, agile, generic), requirements management, software requirements specification, software development philosophies, design methods, creation and management of tasks and backlogs, issue and defect management (traceability, etc.), implementation methods, testing and quality assurance/ management, roles and activities, metrics/audits/reports, resource management (tangible and intangible resources), configurations and variants, build and release (portfolio, etc.), structures and management of software teams **Lab:** The topics of the lecture are deepened by means of example exercises and team projects. Corresponding ALM tools and methods are applied in practice. Procedures and results are discussed.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Written exam, duration 90 minutes, graded. The exam grade is the grade for the course.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	See the note on compulsory elective modules on the last page of this module handbook.
Literatur	Sommerville, "Software Engineering", Pearson Studium IEEE, „Software Engineering Body of Knowledge“ Aiello, Sachs, “Agile Application Lifecycle Management”, Addison-Wesley Bergsmann, “Requirements Engineering”, dpunkt Metzner, “Software-Engineering – kompakt”, Carl Hanser VerlagBalzert, "Lehrbuch der Software-Technik", Spektrum

Softwareprojekte (SPR / 15852)

Modulbezeichnung	Softwareprojekte
Modulnummer	15852
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Projektarbeit / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	“Algorithmen und Datenstrukturen“ (13705), „Objektorientierte Programmierung“ (12875), „Prozedurale Programmierung“ (12178), „Rechnernetze“ (12745), „Software Engineering“ (13679)
Angestrebte Lernergebnisse	• Wiederholung und softwaretechnische Umsetzung der Inhalte des zweiten Semesters • Strukturierung und Durchführung technischer Softwareprojekte in kleinen Gruppen
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die Lernziele werden dadurch ergänzt, dass die Arbeit an den Softwareprojekten im Umfeld der Firma stattfinden können.
Inhalte	Die Inhalte der Lehrveranstaltungen • Algorithmen und Datenstrukturen • Rechnernetze • Software Engineering werden jeweils durch ein Softwareprojekt wiederholt. Diese Softwareprojekte werden in kleinen Gruppen bearbeitet. **Dual Studierende (im Betrieb):** Die dualen Studierenden dürfen eigene Softwareprojekte aus ihren Firmen einbringen, solange dort äquivalente Kompetenzen und passende Inhalte abgebildet werden.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Semesterbegleitende Aufgaben, bestehend aus Ausarbeitungen von Software mit Dokumentation sowie Testate als kurze mündliche Prüfungen

Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	/

Software-Qualitätsmanagement (SQ / 13520)

Modulbezeichnung	Software-Qualitätsmanagement
Modulnummer	13520
Modulverantwortliche:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Lehrende:r	Dipl.-Inf. Horst Pohlmann
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 4. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen • Elektrotechnik (B.Sc.), Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc): „Objektorientierte Programmierung" (12875) • Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 2“ (12875) • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: „Programming 2“ (15019)

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen konstruktive und analytische Ansätze der Sicherung und des Managements von Software-Qualität. Sie können u.a. Qualitätsbegriffe (z.B. nach ISO 25010) einordnen und die Prinzipien des Testens und der Software-Qualitätssicherung erklären. Sie können statische Tests und Reviews (u.a. Code-Inspektionen) nach ISO/IEC 20246 einordnen und durchführen, die relevanten Testverfahren anwenden und ein einfaches Testkonzept erstellen, die Konzepte der Verifikation und Validierung abgrenzen sowie eine Verifikationsstrategie entwickeln. Weiterhin kennen sie Verfahren zur Auswahl und Einführung von Testwerkzeugen, können diese zuordnen und anwenden, für einfache Projekte die Testaufgaben identifizieren und planen sowie geeignete Rollen mit entsprechenden Fähigkeiten benennen. Darüber hinaus sollten sie Ansätze zur Prozessverbesserung erklären können.
Inhalte	**Vorlesung:** Testprozess (u.a. nach ISTQB); konstruktive und analytische Ansätze zur SW-Qualitätssicherung, Qualitätssicherung im Lebenszyklus, statischer und dynamischer Test, manuelle Prüfverfahren vs. werkzeuggestützte statische Analyse, Testfallentwurfsverfahren (Spezifikations-, struktur- und erfahrungsbasiert), Testmanagement (u.a. ISO/IEC/IEEE 29119), Testwerk-zeuge, Verbesserung der Prozessqualität (u.a. ISO 33kff-Normenreihe) **Praktikum:** Die in der Vorlesung vorgestellten Werkzeuge und Methoden werden anhand exemplarischer Aufgaben und Übungen wiederholt und vertieft. Durchführung, Ergebnisse und Musterlösungen werden vom Dozenten mit den Studenten diskutiert, aber nicht benotet.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen • Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc): „Objektorientierte Programmierung" (12875) • Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 2“ (12875) • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: „Programming 2“ (15019) •
Literatur	Spillner, A., Linz, T.: Basiswissen Softwaretest. dpunkt-Verlag, 2019.

Special Topics in Data Science (SC / 12486)

Modulbezeichnung	Special Topics in Data Science
Modulnummer	12486
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Englisch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	tbd. / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	tbd.
Angestrebte Lernergebnisse	This compulsory elective course serves as a placeholder if a compulsory elective course with topics from the field of data science can be offered. The course description is then specified.
Inhalte	**Lecture:** tbd. **Exercise:** tbd. **Lab:** tbd.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Type of exam graded. The exam grade is the grade for the course.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	tbd.
Literatur	tbd.

Spezielle Gebiete der Agrarinformatik (SGA / 15005)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Agrarinformatik
Modulnummer	15005
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	tbd. / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	tbd.
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Agrarinformatik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert.
Inhalte	**Vorlesung:** tbd. **Übung:** tbd. **Praktikum:** tbd.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Prüfungsformbenotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	tbd.
Literatur	tbd.

Spezielle Gebiete der Algorithmik (SAL / 15607)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Algorithmik
Modulnummer	15607
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	tbd. / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	tbd.
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Algorithmik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert.
Inhalte	**Vorlesung:** tbd. **Übung:** tbd. **Praktikum:** tbd.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Prüfungsformbenotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	tbd.
Literatur	tbd.

Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik (SU / 13607)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik
Modulnummer	13607
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	Prof. Dr. Björn Frahm
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
ECTS	5

Spezielle Gebiete der Datenwissenschaften (SG / 12684)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Datenwissenschaften
Modulnummer	12684
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 3. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 3. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 3. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Diese Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Datenwissenschaften angeboten werden kann. Die Modulbeschreibung wird dann spezifiziert.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Spezielle Gebiete der Elektronik (SE / 12361)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Elektronik
Modulnummer	12361
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Spezielle Gebiete der Gesundheitsinformatik (SGG / 16279)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Gesundheitsinformatik
Modulnummer	16279
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	tbd. / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	tbd.
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Gesundheitsinformatik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert.
Inhalte	**Vorlesung:** tbd. **Übung:** tbd. **Praktikum:** tbd.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Prüfungsformbenotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	tbd.
Literatur	tbd.

Spezielle Gebiete der Informatik (SI / 12871)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Informatik
Modulnummer	12871
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	tbd. / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	tbd.
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Informatik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert.
Inhalte	**Vorlesung:** tbd. **Übung:** tbd. **Praktikum:**tbd.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	tbd.
Literatur	tbd.

Spezielle Gebiete der Kommunikationstechnik (SK / 13181)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Kommunikationstechnik
Modulnummer	13181
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Kommunikationstechnik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Spezielle Gebiete der Physik (SB / 15104)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Physik
Modulnummer	15104
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 6. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
ECTS	5

Spezielle Gebiete der Softwaretechnik (SS / 12037)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Softwaretechnik
Modulnummer	12037
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Softwaretechnik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Prüfungsform benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Spezielle Gebiete der Technischen Informatik (SGT / 15596)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Technischen Informatik
Modulnummer	15596
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	tbd. / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	tbd.
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Technischen Informatik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert.
Inhalte	**Vorlesung:** tbd. **Übung:** tbd. **Praktikum:** tbd.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Prüfungsformbenotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	tbd.
Literatur	tbd.

Spezielle Gebiete der Wirtschaftsinformatik (SGW / 16087)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Wirtschaftsinformatik
Modulnummer	16087
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	tbd. / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	tbd.
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Wahlpflichtmodul dient als Platzhalter, wenn ein Wahlpflichtmodul mit Themen aus dem Gebiet der Wirtschaftsinformatik angeboten werden kann. Diese Beschreibung wird dann spezifiziert.
Inhalte	**Vorlesung:** tbd. **Übung:** tbd. **Praktikum:** tbd.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Prüfungsformbenotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	tbd.
Literatur	tbd.

Strategie- und Entscheidungsprozesse (SUE / 16324)

Modulbezeichnung	Strategie- und Entscheidungsprozesse
Modulnummer	16324
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 3. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS Seminaristischer Unterricht, Vorlesung mit eigenständigem Übungsanteil und praxisnahem sowie projektbasiertem Bearbeitungsteil,
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	/

Angestrebte Lernergebnisse	Lernziele (Kompetenzerwerb) Studierende werden befähigt: • Grundlagen der Strategie- und Entscheidungsprozesse zu verstehen • grundlegende theoretische Ansätze und empirische Befunde zum Themenfeld „klassische Entscheidungstheorie, Heuristiken und Spieltheorie“ einzuordnen und anzuwenden • ökonomische Zusammenhänge mittels geeigneter Modelle zu analysieren und kritisch zu bewerten, • eigenständig Themen zu erarbeiten und einzuüben sowie in Teams Projekte zu konzipieren und umzusetzen • Ergebnisse in verständlicher Form aufzubereiten und zu präsentieren Inhaltliche Schwerpunkte (fachliches Verständnis) Studierende verstehen: • Einführung in das Themenfeld „Strategie- und Entscheidungsprozesse“ und seiner Rolle in Wirtschaft und Gesellschaft • Unternehmen und Unternehmertum • Grundlagen: Strategie- und Entscheidungsprozesse • Stufen des Strategieprozesses • Klassische Entscheidungstheorie • Heuristiken • Interaktive Entscheidungstheorie (Spieltheorie) eigenständige Übung und eigenständige Anwendung der Modelle auf aktuelle Fragestellungen
Inhalte	Das Modul „Strategie und Entscheidungsprozesse“ vermittelt die Grundlagen strategischer Unternehmensführung und die Bedeutung von Entscheidungsprozessen in Wirtschaft und Gesellschaft. Es behandelt zentrale Themen wie den Strategieprozess, klassische Entscheidungstheorien, Heuristiken und spieltheoretische Ansätze. Die Studierenden lernen, diese Modelle kritisch zu analysieren und eigenständig auf aktuelle Fragestellungen anzuwenden. Praktische Übungen ergänzen die theoretischen Inhalte und fördern die Anwendungskompetenz.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	- Welge, M. K., Al-Laham, A., & Eulerich, M. (2024). Strategisches Management: Grundlagen – Prozess – Implementierung (8. Aufl.). Springer Gabler. - Riechmann, T. (2014). Spieltheorie (4., vollständig überarbeitete Auflage). Vahlen. - Dixit, A., & Skeath, S. (2004). Games of strategy. Norton & Company.

	- Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). Theory of games and economic behavior. Princeton University Press.

Studienarbeit (SA / 16275)

Modulbezeichnung	Studienarbeit
Modulnummer	16275
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 6. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	eigenständige Untersuchung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	300 h
ECTS	10
Angestrebte Lernergebnisse	Durch die Studienarbeit können die Studierenden die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz hinsichtlich der praxisnahen Anwendung vertieft. Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Lernziel der Studienarbeit ist es auch, die in einzelnen Modulen erlernten Fähigkeiten zusammenzuführen und so mit einem verbreiterten Blick an ein praxisnahes Projekt heranzugehen. Im Rahmen der Studienarbeit werden die einzelnen Prozessschritte einer Projektabwicklung erlernt und dies als Methodenkompetenz erworben.
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählt insbesondere die Anwendung der erlernten Kompetenzen auf Aufgabenstellungen aus ihrem Praxisbetrieb. Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden.
Inhalte	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung. Dual Studierende bearbeiten ein Thema in ihrem Unternehmen in Abstimmung mit ihrem betrieblichen Betreuer, um so den Bezug des erlernten Wissens zur betrieblichen Praxis in ihrem Unternehmen sicherzustellen. Die Betreuung geschieht durch den betrieblichen Betreuer und den betreuenden Hochschullehrenden.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Schriftlicher Bericht im Umfang von 20 Seiten mit einer Bearbeitungszeit von acht Wochen, benotet. Vortrag, unbenotet.
Literatur	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung

Technical English (TE / 12445)

Modulbezeichnung	Technical English
Modulnummer	12445
Modulverantwortliche:r	Dr. (USA) Siegbert Klee
Lehrende:r	Dr. (USA) Siegbert Klee
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Pflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 5. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	60 hours confrontation time plus 90 hours additional student individual work / homework time
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Basic knowledge of written and spoken English in accordance with the admission requirements of the respective degree program.

Angestrebte Lernergebnisse	Learning outcomes: The course imparts and trains foreign language communication and action skills in the field of classical engineering sciences such as electrical engineering, data science, energy management et al. by means of concrete practical examples from the working life of the engineer. The main focus is on students´ active English language skills, i.e. oral proficiency and writing skills. Competencies: Methodological competence: - Students possess the competence to identify and solve problems. - They acquire skills in structural, analytical, and conceptual thinking. - They are media competent. Social and personal competence: - Students have a clear and confident attitude and ability to express themselves in a foreign language. - Students are able to interact effectively with others in a linguistically and culturally knowledgeable manner. - They are competent and goal-oriented team players. Subject competence: - Students can understand extended speech even when it is not clearly structured and when relationships are only implied and not signaled explicitly. They can understand long and complex factual texts, specialized articles and longer technical instructions relating to their own and neighboring fields of expertise. Students can express themselves fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions. They can use language flexibly and effectively for social and professional purposes and can formulate ideas and opinions with precision and relate their contributions skillfully to those of other speakers. - Students are able to describe complex technical processes in detail integrating subthemes, developing particular points and rounding off with an appropriate conclusion. They also have some familiarity with commonly used vernacular expressions and can give informative, interesting and appealingly worded presentations. - Students can express themselves in clear, well-structured and coherent texts (reports, descriptions, resumes et al.) and write about complex subjects, underlining what they consider to be salient issues. All relevant skills are trained in the process: reading, listening, speaking, writing. By creating tangible communication stimuli of professional relevance, the participants' language skills are developed and consolidated in a targeted and effective manner.
Inhalte	Successful language skills are practiced in job-specific situations, especially in the following areas of engineering and technology: production processes, automation technology, information technology, robotics, monitoring and control, electricity generation and use, energy management and efficiency, e-mobility, artificial intelligence, climate protection, healthcare technology et al. New terminology is taught in a broad, professionally relevant range of applications, also including: Educational background and academic context/ university studies, the corporate world in the technical sector, business discussions and negotiations, presenting skills in English, descriptions of graphs, tables, technical products, production processes, and company profiles, intercultural differences, idiomatic and colloquial expressions.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Written examination, duration 90 minutes, graded. The grade equals the grade for the module.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Elektrotechnik (B.Sc.): See the note on compulsory elective modules on the last page of this module handbook.

Literatur	- Engine. Englisch für Ingenieure. Weka Business Medien, Stuttgart (Magazin, erscheint viermal jährlich). - Glendinning, Eric H. und John McEvan. Oxford English for Information Technology. Oxford University Press, 2nd Ed. 2006. - Ibbotson, Mark. Cambridge English for Engineering. Cambridge University Press, 2008. - Ibbotson, Mark. Professional English in Use: Engineering – Technical Engineering for Professionals. Cambridge University Press, 2009. - Fitzgerald, Patrick, Marie McCullagh et al. English for ICT Studies in Higher Education Studies. Garnet Publishing, 2011. - Powell, Mark. Presenting in English: How to Give Successful Presentations. Cengage Learning EMEA, 2011. - Smith, Roger H.C. English for Electrical Engineering in Higher Education Studies. Garnet Publishing, 2014. - Smith, Roger H.C. English for Environmental Science in Higher Education Studies. Garnet Publishing, 2009. and other current articles on engineering topics.

User Experience & Interaction Design (UE / 13450)

Modulbezeichnung	User Experience & Interaction Design
Modulnummer	13450
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. mult. Carsten Röcker
Lehrende:r	Prof. Dr. mult. Carsten Röcker
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 4. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben das Ziel des User Experience & Interaction Design (Gestaltung von Nutzererlebnissen und Interaktionen) verstanden und sind mit dessen zugrundeliegenden Prinzipien und Prozessen vertraut. Darüber hinaus haben Sie ein angemessenes Spektrum an Methoden zur Erfassung und Evaluierung der User Experience kennengelernt. In praktischen Übungen haben die Studierenden Vorgehensweisen und die dafür notwendigen Werkzeuge theoretisch durchdrungen und praktisch angewendet.
Inhalte	Usability bezeichnet die Gebrauchstauglichkeit von Produkten oder Systemen. Usability alleine erklärt jedoch nicht immer den Erfolg (oder Misserfolg) von Produkten. Oft entscheiden gerade ästhetische Faktoren oder die Haptik, ob sich ein Produkt auf dem Markt behaupten kann. In jüngster Vergangenheit hat daher das Konzept der User Experience (UX, zu deutsch: Nutzererlebnis) an Bedeutung gewonnen. Bei der Evaluierung der UX wird die Interaktion zwischen Nutzern und Systemen bzw. Produkten ganzheitlich betrachtet. In dieser praxisnahmen Veranstaltung wollen wir uns mit den Konzepten der User Experience und dem Design von Interaktionen beschäftigen: Welche Methoden gibt es zur Bestimmung des Nutzererlebens? In welchen Situationen sollte die User Experience analysiert werden? Welchen Einfluss hat die Interaktion auf die User Experience? Es wird am Beispiel existenter digitaler Systeme gemeinsam erarbeitet und diskutiert, wie technische Systeme gestaltet werden können, die eine gute UX bieten.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Ausarbeitung mit Kolloquium. Der Umfang der Ausarbeitung beträgt 10 Seiten, die Bearbeitungszeit 8 Wochen. Das dazugehörige Kolloquium dauert pro Prüfling 20 Minuten.

Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	DIN EN ISO 9241 (2010). Ergonomics of Human-System Interaction, Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems. DIN EN ISO TR 16982 (2006). Ergonomics of Human-System Interaction: Usability Methods Supporting Human-Centred Design. Greenberg, S., Buxton, B., Carpendale, S., Marquardt, N. (2014). Sketching User Experiences. 1. Aufl. Heidelberg: mitp. Moser, C. (2012). User Experience Design. Mit erlebniszentrierter Softwareentwicklung zu Produkten, die begeistern. Germany: Springer. Bergstrom, J. R., Schall, A. (2014). Eye tracking in user experience design. Elsevier. Albert, W., & Tullis, T. (2013). Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. Newnes.

Verteilte Systeme (VS / 12890)

Modulbezeichnung	Verteilte Systeme
Modulnummer	12890
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 6. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 4. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 2. Semester, Pflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 2. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen: • Elektrotechnik (B.Sc.) und Informatik (B.Sc.): Prozedurale Programmierung (12178) • Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 1“ (12178) • General Engineering (B.Sc.): „Programming 1” (15246)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen theoretisches Grundlagenwissen und praktische Fähigkeiten im Gebiet der parallelen und verteilten Systeme. Sie kennen hierfür verwendete Systemstrukturen und Betriebssystemerweiterungen. Sie kennen Techniken zur Programmierung verteilter Anwendungen.

Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählen insbesondere grundlegende Fragestellungen zum Einsatz von verteilten und vernetzten Rechnersystemen in der betrieblichen Praxis ihrer Betriebe, die analysiert werden, indem die erlernten Konzepte auf bestehende Systeme abgebildet werden. Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden.
Inhalte	**Vorlesung:** Grundlagen (Ziele und Klassen verteilter Systeme), Architekturstile, Systemarchitekturen (zentralisierte, dezentralisierte und Hybrid-Architekturen), Threads, Virtualisierung, Clients, Server (allgemeine Entwurfsfragen, Aufbau von Server-Clustern, verteilte Server), Codemigration, Kommunikation (Protokollschichten, Arten der Kommunikation), entfernter Prozeduraufruf (Grundlagen der RPC-Verwendung, Übergabe von Parametern, asynchrone RPCs), nachrichtenorientierte Kommunikation (flüchtige und persistente Kommunikation), stream-orientierte Kommunikation (Unterstützung für kontinuierliche Medien, Streams und Dienstgüte, Synchronisierung von Streams), Benennung und Namenssysteme (Namen, Bezeichner und Adressen, lineare und hierarchische Benennung), Synchronisierung (Uhren-Synchronisierung, logische Uhren, gegenseitiger Ausschluss), Konsistenzmodelle (Gründe für Replikation, Replikation als Skalierungstechnik, datenzentrierte und clientzentrierte Konsistenzmodelle), Replikationsverwaltung (Platzierung der Replikatserver, Replikation und Platzierung von Inhalten, Verteilung von Inhalten), Konsistenzprotokolle (urbildbasierte Protokolle, Protokolle für replizierte Schreibvorgänge, Cache-Kohärenzprotokolle) **Übung:** Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsausgaben wiederholt und z. T. vertieft.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	Elektrotechnik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Andrew Tanenbaum, Maarten van Steen (2014) Verteile Systeme: Prinzipien und Paradigmen Pearson Studium, 3. Auflage, ISBN: 978-3- 8273-7293-2

Weitverkehrsnetze (WV / 12234)

Modulbezeichnung	Weitverkehrsnetze
Modulnummer	12234
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite
Lehrende:r	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite B.Sc. Benedikt Lücke
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 5. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Informationstechnik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 7. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 5. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 5. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 5. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld das Modul „Rechnernetze“ (12745) absolviert zu haben.

Angestrebte Lernergebnisse	**Wissen** Die Studierenden sind in der Lage, den strukturellen Aufbau des Internets zu beschreiben und relevante Technologiebausteine einzuordnen. Sie können grundlegende Funktionen der erweiterten IP-Adressierung, des MAC-Bridging sowie Schutzziele der Informationssicherheit wiedergeben. **Verstehen** Die Studierenden sind in der Lage die notwendigen Voraussetzungen des Inter-Networkings darzustellen, das dynamische Routing zu erklären und die Unterschiede zum statischen Routing darzulegen. **Anwenden** Die Studierenden können ein IP-Adresslayout mit erweiterten Funktionen berechnen. Sie können Leistungsbetrachtungen (z.B. Latenzzeit, Durchsatz in Netzen) durchführen. Sie sind in der Lage komplexere IP- basierte Netzwerke mit Inter-Networking aufzubauen, zu konfigurieren und zu diagnostizieren.
Inhalte	**Vorlesung:** Aufbau des Internets, Fortgeschrittene IP-Adressierung mit VLSM, IPv6, Distanzvektor- und Linkstate-Routingprotokolle am Beispiel RIP und OSPF, Classless Routing (CIDR), Aufbau von MAC-Brücken, Virtuelle LANs (VLANs), Zugangsnetztechnologien am Beispiel von ADSL, Informationssicherheit **Praktikum:** Durchführung unterstützender Versuche zu den in der Vorlesung behandelten Protokollen und einer komplexen Fallstudie für ein eigenes Weitverkehrsnetz, Anwendungen von Werkzeugen zur Protokollanalyse und Fehlersuche. Die Laborausarbeitungen werden mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet; teilweise ohne Hilfsmittel. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Peterson, L. L., Davie, B. S.: Computer Networks: A System Approach. 2. Aufl. Morgan Kaufmann, 1999. Tanenbaum, A. S.: Computer Networks. 4. Aufl. Prentice Hall, 2003.

Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik (WIF / 16566)

Modulbezeichnung	Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik
Modulnummer	16566
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Prof. Dr. Philipp Bruland Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Büker Prof. Dr. Ralf Hesse Prof. Dr. Jürgen Jasperneite Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche Prof. Dr. mult. Carsten Röcker Prof. Dr. Jessica Rubart Prof. Dr. Thomas Schulte Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek Prof. Dr.-Ing. Lukasz Wisniewski
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Informatik (Bachelor) PO 2026: 1. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Seminaristischer Unterricht / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge
Angestrebte Lernergebnisse	Vorbereitung der Studierenden auf ein Informatik-Studium und auf wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik. Erlangen des „Big Pictures“ der Studieninhalte zu Beginn des Studiums, Aufzeigen von Perspektiven im Studium und nach dem Studium
Weitere angestrebte Lernergebnisse für dual Studierende	Einordnung der Informatik in das Duale Studium
Inhalte	• Studienplanung, Lernformen, Hilfen und Möglichkeiten im Studium • Vernetzung zu Forschungsinstitutionen am Campus und in der Region • Erfahrungsberichte von vorherigen Absolventinnen und Absolventen aus dem Berufsleben • Beschreibung und Einordnung typischer Inhalte der Informatik • Sensibilisierung für Datenschutz, Informationssicherheit, rechtliche Aspekte, Ethik und

	Nachhaltigkeit in der Informatik • Wie finde ich wissenschaftliche Informationen in der Informatik • Quellen, Zitate, Plagiate und wissenschaftliche Redlichkeit • Quellenkritik, kritisches Denken und Finden von Wissenslücken • Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren • Einsatz von KI in der Informatik-Forschung • Forschung und Möglichkeiten in der Informatik • Diversity und Gender in der Informatik **Dual Studierende (im Betrieb):** • Möglichkeiten und Planung des dualen Studiums Zusammenarbeit Hochschule und Firmen
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	/
Literatur	/

Zuverlässigkeitstechnik (ZVL / 15667)

Modulbezeichnung	Zuverlässigkeitstechnik
Modulnummer	15667
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Abderrahim Krini
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Abderrahim Krini
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Data Science (Bachelor) PO 2018: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Automatisierungstech.: 4. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2022, Energie- u Antriebstechn.: 4. Semester, Wahlpflicht Informatik (Bachelor) PO 2026: 2. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 4. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte und Methoden der Zuverlässigkeit und Sicherheit technischer Systeme verstehen und anwenden. Sie sind in der Lage, die Funktionsfähigkeit und Verfügbarkeit von Systemen während ihrer gesamten Lebensdauer zu gewährleisten und kennen die entsprechenden Normen wie IEC 61508 und ISO 26262 für funktionale Sicherheit. Weiterhin erwerben sie die Fähigkeit, Fehlerquellen zu identifizieren, Risiken zu bewerten und mithilfe geeigneter Modelle und Analysen die Zuverlässigkeit von Systemen zu berechnen und zu optimieren. Studierende sind in der Lage, die Funktionsfähigkeit und Verfügbarkeit technischer Systeme zu sichern und die Systemzuverlässigkeit zu verbessern. Sie kennen wichtige Begriffe wie Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Wartbarkeit. Sie können Wahrscheinlichkeitsmodelle wie die Weibull-Verteilung zur Analyse von Ausfallwahrscheinlichkeiten anwenden und Fehlerbaumanalysen (FTA) sowie Fehlermöglichkeits- und Einflussanalysen (FMEA) durchführen. Zudem beherrschen sie Modelle wie die Boolsche Theorie, Markov-Theorie und Monte-Carlo-Simulation zur Zuverlässigkeitsberechnung und -bewertung.
Inhalte	• Begriffe und Normen • Wahrscheinlichkeit und Lebensdauerverteilungen • Verfügbarkeit und Zuverlässigkeitsberechnung • Einführung in die Softwarezuverlässigkeit • Modelle der Softwarezuverlässigkeit • Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik • Wichtige Werkzeuge: FMEA, FTA, Berechnungsmodelle für Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit • FMEA (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse): Identifikation von Fehlerquellen und deren Auswirkungen

	• FTA (Fehlerbaumanalyse): Untersuchung von Fehlerursachen und deren Kombinationen • Design Review: Konstruktive Überprüfung der Systemarchitektur • auf Fehlerpotenziale • Boolsche Theorie: Berechnung von Zuverlässigkeit basierend auf logischen Operationen • Markov-Theorie: Modellierung von Zustandsübergängen und Übergangswahrscheinlichkeiten • Monte-Carlo-Simulation: Zufallsgenerierte Simulationen zur Analyse von Systemverhalten • Beispiel: Weibull-Verteilung zur Analyse der Lebensdauer und Ausfallwahrscheinlichkeiten • Sicherstellung der Funktionsfähigkeit technischer Systeme • Minimierung von Sicherheitsrisiken und Maximierung der Effizienz • Methoden zur Validierung und Absicherung von Zuverlässigkeitsannahmen und -prognosen • Strategien zur kontinuierlichen Überwachung und Sicherstellung der Systemzuverlässigkeit über den gesamten Lebenszyklus
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Je nach Teilnehmerzahl: Klausur (90 Min., benotet) oder mündliche Prüfung (30 Min., benotet). Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungs-leistung(en)	Data Science (B.Sc.), Elektrotechnik (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Bertsche, Lechner: Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, Springer 2004. VDA-Band 3.2: Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten.

Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen in den Studiengängen Elektrotechnik (B.Sc.), Technische Informatik (B.Sc.) und Data Science (B.Sc.)

Studiengänge Elektrotechnik (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): BPO-E-19, § 24 Abs. 4 und BPO-TI-16, § 23 Abs. 3: Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in den Wahlpflichtfächern ist der Erwerb von 26 Credits in den Pflichtfächern des ersten Semesters. BPO-E-22 und BPO-TI-22: Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in den Wahlpflichtfächern ist der Erwerb von 25 Credits in den Pflichtfächern des ersten Semesters **Studiengang Data Science (B.Sc.):** BPO-DS-18, § 23 Abs. 3: Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in den Wahlpflichtfächern der Anwendungsmodule „Smart Cities and Smart Environments", „Automation and Production" sowie „Business Intelligence and Media" ist der Erwerb von 26 Credits in den Pflichtfächern des ersten Semesters der Module „Grundlagen" und „Informatik" sowie im Fach „Projektwoche". BPO-DS-22, § 7 Abs. 3: Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in den Wahlpflichtmodulen der Anwendungsbereiche „Smart Cities and Smart Environments", „Automation and Production" sowie „Business Intelligence and Media" ist der Erwerb von 25 Credits in den aus der Anlage 1 ersichtlichen Pflichtmodulen der ersten zwei Semester der Modulkataloge „Grundlagen" und „Informatik". SPO-DS-24, § 8 Abs. 3: Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in den Modulen des Wahlpflichtmodul-Katalogs WDS ist der Erwerb von 25 Credits in den aus der Anlage 1 ersichtlichen Pflichtmodulen der ersten zwei Semester. **Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters im Studiengang General Engineering (B.Sc.)** SPO-GE-24, § 7 Abs. 5: Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in Pflichtmodulen des fünften bis achten Semesters ist das Bestehen der Prüfungen in den Modulen des ersten und zweiten Semesters sowie der Prüfungen in den Modulen des dritten und vierten Semesters bis auf zwei Module im Umfang von maximal insgesamt 10 Credits. Die Sprachmodule Deutsch des ersten bis vierten Semesters müssen bestanden sein. SPO-GE-25, § 7 Abs. 5: Zulassungsvoraussetzung für alle studienbegleitenden Prüfungen in Pflichtmodulen des fünften bis achten Semesters ist das Bestehen der Prüfungen in den Modulen des ersten und zweiten Semesters sowie der Prüfungen in den Modulen des dritten und vierten Semesters bis auf zwei Module im Umfang von maximal insgesamt 10 Credits. Zulassungsvoraussetzung ist darüber hinaus der Nachweis von Deutschkenntnissen mit dem Niveau B2, belegt durch einen geeigneten Nachweis, welcher vom International Office der TH OWL bekanntgegeben wird. Ausnahmsweise wird das Bestehen des Moduls „Deutsch III - Stufe 2" als Nachweis für, ausreichende Deutschkenntnisse anerkannt.