

Fachbereich
Informatik und Automation

Modulhandbuch für die Studiengänge

Bachelor General Engineering
(PO-Version 2025)
Informatik

Inhaltsverzeichnis

15086	Algorithms and Data Structures -	4
12240	Alltagsphysik - AK	6
12454	Angewandte Statistik - AS	8
12432	Anwendungen des maschinellen Lernens - AL	10
15064	Bachelorarbeit General Engineering -	12
15195	Basics of Digitalization -	13
12450	Betriebswirtschaftslehre - BW	15
13758	Bildverarbeitung - BV	18
15174	Company Tour (block course) -	20
13668	Datensicherheit - CY	21
13040	Datenbanken - DB	23
14091	Datenerfassung und Datenhaltung 1 - DD	25
13504	Datenerfassung und Datenhaltung 2 - DV	27
12588	Echtzeit-Datenverarbeitung - EZ	29
15123	Electrical Engineering 1 -	31
15132	Electrical Engineering 2 -	33
13363	Elektronik 1 - EL1	35
13484	Elektronik 2 - EL2	37
12434	Entwurf digitaler Systeme - ED	39
13841	Entwurf von Kommunikationsprotokollen - EK	41
15262	General Chemistry -	43
15029	General Engineering (PRACTICE) -	45
15764	German I - German I	48
15654	German II - German II	49
15541	German III.1 - German III.1	50
15642	German III.2 - German III.2	51
13543	Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion - MM	52
13511	Hardware eingebetteter Systeme - HE	54
13093	Innovations- und Technologiemanagement - IM	56
15258	Intercultural Competences -	58
14984	Introduction to Physics -	61
15589	Kolloquium General Engineering -	63
13643	Kommunikationstechnik 1 - KT1	64
12226	Komplexität und Berechenbarkeit - KB	66
13725	Künstliche Intelligenz - KI	68
12192	Managementkompetenz - MK	70
12735	Maschinelles Lernen - ML	72
13094	Maschinennahe Vernetzung - MV	74
15226	Materials Science -	76
15212	Mathematics 1 -	79
15232	Mathematics 2 -	81
14968	Mathematics 3 -	83
15089	Mathematics 4 -	85
12363	Messtechnik - MT	87
13469	Mobile Systeme - MO	89
12531	Numerische Mathematik - NM	91
12317	Physik 2 - PH2	93

15145	Practical Semester - Practical Semester	95
15040	Presenting in English -	97
13859	Programmierung eingebetteter Systeme - PE	99
15246	Programming 1 -	101
15019	Programming 2 -	103
12626	Rechnergestützte Numerik und Simulationstechnik - RS	105
12745	Rechnernetze - RN	107
13328	Rechnerorganisation und Betriebssysteme - RO	109
13201	Regelungstechnik 1 - RT1	111
13909	Signale und Systeme - SY	113
13679	Software-Design - SD	115
12375	Objektorientierte Analyse und Design - SSP	117
12238	Software Lifecycle Management - SM	119
13520	Software-Qualitätsmanagement - SQ	121
13607	Spezielle Gebiete der Automatisierungstechnik - SU	123
12361	Spezielle Gebiete der Elektronik - SE	124
12871	Spezielle Gebiete der Informatik - SI	125
13181	Spezielle Gebiete der Kommunikationstechnik - SK	126
15104	Spezielle Gebiete der Physik - SP	127
12037	Spezielle Gebiete der Softwaretechnik - SS	128
16069	Studienarbeit - Studienarbeit	129
15594	Technisches Englisch - TEN	130
15198	Technical Mechanics 1 – Statics -	132
12890	Verteilte Systeme - VS	134
12322	Vertiefung digitales Entwerfen - VD	136
12234	Weitverkehrsnetze - WV	137

Algorithms and Data Structures (/ 15086)

Modulbezeichnung	Algorithms and Data Structures
Modulnummer	15086
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 3. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / Übung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
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 Laufzeitverhalten der Implementierung bekannt. Sie kennen Methoden zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Algorithmen und können diese bei der Entwicklung anwenden.
Inhalte	Vorlesung: Algorithmische Grundkonzepte, 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 Datenstrukturen werden anhand von Übungsausgaben wiederholt und z. 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 Implementierungen werden verglichen. Die Implementierungen werden 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 Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur.
Literatur	• Cormen, T. H.; Leier, C. E.; Rivest, R. L.: Introduction to Algorithms 2e. MIT Press, 2001. • Ottmann, T.; Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum, Akademischer Verlag, 2002.
Nachhaltigkeitsziele	• SDG 4 – Hochwertige Bildung • SDG 7 – Bezahlbare und saubere Energie • SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur • SDG 11 – Nachhaltige Städte • SDG 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion

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 / Studiensemestern	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: 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 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: • Data Science (B. Sc.): "Mathematik 1, 2" (13118, 13046), "Physik 1" (14062) • 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 Prüfungsleistung(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

Angewandte Statistik (AS / 12454)

Modulbezeichnung	Angewandte Statistik
Modulnummer	12454
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Lehrende:r	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	Data Science (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 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: 5. 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 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: - 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.

Weitere angestrebte Lern- ergebnisse für dual Studie- rende	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 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 Wissen und zur Problemlösungskompetenz ausgegeben. Diese Übungen sind sowohl theoretisch wie auch praktisch, und werden teilweise mit Hilfe von Programmierung in Computersoftware gelöst. Dual Studierende (im Betrieb): Themen ergeben sich aus aktuellen Fragen im Praxisbetrieb mit einem Bezug zur Datenauswertung und Statistik. 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 (Wirtschaft, Projektmanagement, Produktion, Energie, 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.
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: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 3. 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 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, Industrie 4.0 und Finanzen. 2. Analyse der Daten 3. Entwicklung der Zielfragestellungen und der Lösungsansätze 4. Mögliche Softwaresysteme und Anwendungsbibliotheken für Data Science-Fragestellungen 5. Aufgabenspezifische Implementierung in den Anwendungsfeldern 6. Interpretation der Ergebnisse 7. Übertragen des Vorgehens auf neue Anwendungsfelder 8. Vorgehensmodelle für Data Science-Projekte Übung:

	Die in der Vorlesung erarbeiteten Konzepte werden im Selbststudium implementiert, getestet und die Ergebnisse aufbereitet.
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.
Literatur	Joel Grus: Einführung in Data Science – Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python. O'Reilly, 1. Auflage, Heidelberg, 2016. Stuart Russel, Peter Norvig: Künstliche Intelligenz – 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

Bachelorarbeit General Engineering (/ 15064)

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit General Engineering
Modulnummer	15064
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 8. Semester, Pflicht
ECTS	12

Basics of Digitalization (/ 15195)

Modulbezeichnung	Basics of Digitalization
Modulnummer	15195
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Lukasz Wisniewski
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Lukasz Wisniewski
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 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	Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge
Angestrebte Lernergebnisse	• Grundlagen der Digitalisierung kennenlernen • Einschätzung der Bedeutung der Digitalisierung (sowohl technologisch als auch gesellschaftlich) • Potenziale der Digitalisierung erkennen. • Kritische Prüfung des digitalen Wandels • Einschätzen, welche möglichen Veränderungen im Unternehmen sinnvoll sind und welche nicht • Bewusster Einsatz von Technologie zur Optimierung verschiedener analoger Prozesse oder wichtiger Anwendungsfälle
Inhalte	• Die Studierenden werden mit den wichtigsten Aspekten der Digitalisierung in der Industrie konfrontiert. • Sie erfahren, welche Auswirkungen die Digitalisierung auf Produktionsprozesse, Organisation, Geschäftsmodelle und auch auf den Menschen hat.

	• Einer der Schwerpunkte ist auch zu verstehen, welche positiven und negativen Aspekte mit der Digitalisierung verbunden sind. • Die Lerninhalte werden mit vielen verschiedenen Beispielen aus Bereichen wie Internet of Things (IoT), Künstliche Intelligenz (KI), Apps, 3D-Druck und vielen anderen versehen, sodass die vielfältigen Auswirkungen der Digitalisierung verständlich werden. Im weiteren Verlauf der Übung arbeiten kleine Teams an einer konkreten Digitalisierungsherausforderung, bei der ein mögliches Digitalisierungskonzept entwickelt wird.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Semesterbegleitende Aufgaben (50%), schriftliche Klausur (50%) 60 Min., benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen aller Prüfungsleistungen.
Literatur	• Andrew McAfee, Erik Brynjolfsson, Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future, W. W. Norton & Company, 2018. • Thomas M. Siebel. Digital Transformation: Survive and Thrive in an Era of Mass Extinction. RosettaBooks, New York, NY, 2019. • Ronald Tocci, Neal Widmer, and Greg Moss. 2006. Digital Systems: Principles and Applications (10th Edition). Prentice-Hall, Inc., USA. • Andrew S. Tanenbaum and David J. Wetherall. 2010. Computer Networks (5th. ed.). Prentice Hall Press, USA.
Nachhaltigkeitsziele	• SGD 4 – Hochwertige Bildung • SGD 7 – Bezahlbare und saubere Energie • SGD 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur • SGD 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion

Betriebswirtschaftslehre (BW / 12450)

Modulbezeichnung	Betriebswirtschaftslehre
Modulnummer	12450
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. rer. oec. Muhamed Kudic
Lehrende:r	Prof. Dr. rer. oec. Muhamed Kudic
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	Data Science (Bachelor) PO 2018: 6. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 6. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Wahlpflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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: 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 Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 6. Semester, Pflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 6. 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

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 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	• 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.

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• 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	Prof. Dr. Volker Lohweg
Lehrende:r	Prof. Dr. Volker Lohweg
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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: 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 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: • Elektrotechnik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“ (13952, 13407), „Programmiersprachen 1, 2“ (12178, 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 Lern- ergebnisse für dual Studie- rende	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
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.

Company Tour (block course) (/ 15174)

Modulbezeichnung	Company Tour (block course)
Modulnummer	15174
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 4. 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, Digitale Produktionstechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Anderes / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	- Erweiterung des Erfahrungshorizonts und Sensibilisierung für andere kulturelle Zusammenhänge und unterschiedliche Arbeitsmethodiken - Kritische Reflexion über Praxis trainieren, eigene Haltung zu Erfahrungen im Berufsalltag entwickeln # Direkten Kontakt zu Unternehmen der Region aufbauen
Inhalte	- Vorbereitung einer Kurzpräsentation zu Produkten, Technologien, Produktionsprozessen oder Netzwerk der besuchten Unternehmen - Präsentation und Diskussionsergebnisse dokumentieren
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Teilnahme, Kurz-Präsentation Unternehmen / Produkte
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Prüfungsleistung
Literatur	Wird noch bekannt gegeben
Nachhaltigkeitsziele	- SDG 4 – Hochwertige Bildung - SDG 17 – Partnerschaften zur Erreichung der Ziele

Datensicherheit (CY / 13668)

Modulbezeichnung	Datensicherheit
Modulnummer	13668
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Stefan Heiss
Lehrende:r	Prof. Dr. Stefan Heiss
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	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 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 7. 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: - Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): „Mathematik 1-3“ (13118, 13046, 13224) und „Programmiersprachen 1-2“ (12178, 12875) - Data Science (B.Sc.): „Mathematik 1-3“ (13118, 13046, 13224), „Prozedurale Programmierung“ (12178) und „Objektorientierte Programmierung“ (12875) - General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: „Mathematics 1-3“ (15212, 15232, 14968), „Programming 1-2“ (15246, 15019)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen grundlegende kryptographische Algorithmen, Protokolle und Anwendungen. Sie sind in der Lage, den Einsatz von IT- Sicherheitsmechanismen zu bewerten und in Software zu integrieren.
Inhalte	Inhalte: Kryptographische Algorithmen und ihre mathematischen Grundlagen (symmetrische und asymmetrische Verschlüsselungsverfahren, Hash- und MAC-Verfahren sowie Signatur- und Schlüsselaustauschverfahren), kryptographische Protokolle und Sicherheitsinfrastrukturen (TLS, X509-zertifikatsbasierte PKIs) und ausgewählte Anwendungen (E-Mail-Sicherheit (S/MIME), Internet-Sicherheit (HTTPS), Einsatz von HW-Security-Token (Smartcards).

	Praktikum: Programmierübungen zur Vertiefung der Inhalte unter Nutzung der JAVA-Crypto-API, Entwicklung eines Javacard-Applets.
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 Prüfungsleistung(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	Swoboda, J., Spitz, S., Pramateftakis, M.; Kryptographie und IT-Sicherheit, Vieweg +Teubner, 2011. Beutelspacher, A., Schwenk, J., Wolfenstetter, K.: Moderne Verfahren der Kryptographie. Springer Spektrum, 2015. Paar, C., Pelzl, J.; Kryptografie verständlich: Ein Lehrbuch für Studierende und Anwender, Springer Vieweg, 2016. Schwenk, J.: Sicherheit und Kryptographie im Internet, Springer Vieweg, 2014.

Datenbanken (DB / 13040)

Modulbezeichnung	Datenbanken
Modulnummer	13040
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Philipp Bruland
Lehrende:r	Prof. Dr. Philipp Bruland
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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 4. 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
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: - Data Science (B.Sc.): - SPO-DS-2022: „Programmiersprachen 1 und 2“ (12178, 12875) - SPO-DS-2024: „Prozedurale Programmierung“ (12875) - Elektrotechnik (B.Sc.), Medizin- und Gesundheitstechnologie (B.Sc.) sowie Technische Informatik (B.Sc.): „Programmiersprachen 1 und 2“ (12178, 12875) - Mechatronik (B.Sc.) / Elektronische Systeme: „Programmiersprachen 2“ (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 zur 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 Datenbank Anwendungen 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 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	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 1 (DD / 14091)

Modulbezeichnung	Datenerfassung und Datenhaltung 1
Modulnummer	14091
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 / Studiensemestern	Data Science (Bachelor) PO 2018: 2. Semester, Pflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 2. 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
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.
--	---

Datenerfassung und Datenhaltung 2 (DV / 13504)

Modulbezeichnung	Datenerfassung und Datenhaltung 2
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: 2. 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
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 Daten-transport; Ausnutzung von Parallelität; Bereitstellung der Daten für Analyse Zwecke; 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. Die Themen werden in Abstimmung

	vom Dozenten festgelegt. Die Bearbeitung der Aufgabenstellung geschieht vor Ort im Betrieb. Der Projektfortschritt wird in regelmäßigen Treffen reflektiert.
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 / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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: 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 Lern- ergebnisse für dual Studie- rende	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, Speicher- programmierbare 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 Prüfungs- leistung(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.

Electrical Engineering 1 (/ 15123)

Modulbezeichnung	Electrical Engineering 1
Modulnummer	15123
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Thomas Schulte
Lehrende:r	Prof. Dr. Thomas Schulte Prof. Dr. Oliver Stübbe
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Englisch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 1. Semester, Pflicht
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 können Gleichstrom-Schaltungen und homogene, zeitkonstante Felder berechnen. Sie können diese Fach-kompetenz als Methodenkompetenz auf typische praktische Probleme anwenden sowie die Ergebnisse interpretieren. Die Studierenden haben die Kompetenz zur sicheren Anwendung von Methoden und Modellen zur Lösung von Problemstellungen bzgl. Gleichstrom-Schaltungen und homogenen zeitkonstanten Feldern der Elektrotechnik.
Inhalte	Vorlesung: • Grundbegriffe Strom, Spannung, Potenzial, Leistung, Energie, Widerstand, unabhängige Quellen • Gleichstromschaltungen Eintore, Kirchhoff Gesetze, Parallelschaltung, Reihenschaltung, Ersatzteintore, Potentiometer, Brückenschaltung • Homogene zeitkonstante Felder Strömungsfeld, elektrostatisches Feld, magnetisches Feld

	Übung: Begleitend zu den Vorlesungsinhalten werden praktische Anwendungsbeispiele vorgerechnet. Hausaufgaben werden nach Möglichkeit korrigiert und im Tutorium erläutert.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur.
Literatur	- Electrical Engineering: Fundamentals Viktor Hacker, Christof Sumereder Wien: De Gruyter Oldenbourg U. Meier, O. Stübbe Elektrotechnik zum Selbststudium - Grundlagen und Vertiefung Springer Vieweg, Wiesbaden 2022
Nachhaltigkeitsziele	- SGD 4 – Hochwertige Bildung - SGD 7 – Bezahlbare und saubere Energie - SGD 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur - SGD 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion

Electrical Engineering 2 (/ 15132)

Modulbezeichnung	Electrical Engineering 2
Modulnummer	15132
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 3. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h im Präsenz-, 90 h im Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können lineare Schaltungen mit zeitabhängiger Anregung berechnen. Sie können diese Fachkompetenz als Methodenkompetenz auf typische praktische Probleme anwenden sowie die Ergebnisse kompetent interpretieren. Sie sind insbesondere methodenkompetent bzgl. der komplexen Wechselstromrechnung, den nichtsinusförmigen Schwingungen, und transienten Vorgängen
Inhalte	Vorlesung: • Schaltungen mit zeitabhängigen Quellen Periodische Schwingungen, Komplexe Wechselstromrechnung, • Komplexe Leistung, Ortskurven, Resonanz • Drehstrom, Dreiphasensysteme • Nichtsinusförmige Schwingungen • Transiente Vorgänge Übung: Begleitend zu den Vorlesungsinhalten werden praktische Anwendungsbeispiele vorgerechnet. Hausaufgaben werden nach Möglichkeit korrigiert und im Tutorium erläutert.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur.

Literatur	• Viktor Hacker, Christof Sumereder: Electrical Engineering: Fundamentals. Wien: De Gruyter Oldenbourg • U. Meier, O. Stübbe: Elektrotechnik zum Selbststudium - Grundlagen und Vertiefung. Springer Vieweg, Wiesbaden 2022
Nachhaltigkeitsziele	• SDG 4 – Hochwertige Bildung • SDG 7 – Bezahlbare und saubere Energie • SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur • SDG 11 – Nachhaltige Städte • SDG 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion

Elektronik 1 (EL1 / 13363)

Modulbezeichnung	Elektronik 1
Modulnummer	13363
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Holger Borcharding 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 / Studiensemestern	Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 3. 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 Lern- ergebnisse für dual Studie- rende	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, 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. Dual Studierende werden regelmäßig aufgefordert, im Betrieb kennengelernte Beobachtungen und Inhalte bzgl. des jeweils behandelten Themas in die Lehrveranstaltung einzubringen. Ggfs. offene Fragen werden dann situativ behandelt und geklärt. Dies kommt auch den nicht-dualen Studierenden zugute, da die aufkommenden Fragen per se praxisrelevant sind.
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 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-Lei- stungspunkten	Bestandene Modulprüfung
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.

Elektronik 2 (EL2 / 13484)

Modulbezeichnung	Elektronik 2
Modulnummer	13484
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Abderrahim Krini
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Abderrahim Krini
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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, Elektrotechnik: 6. 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: 6. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 2. 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 Mechatronik (Bachelor) PO 2020: 4. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025: 4. Semester, Pflicht Mechatronik (Bachelor) PO 2025, Didaktik: 4. 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	Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld „Elektronik 1“ (13363) absolviert zu haben.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen fachlich die für die Studienrichtungen wichtigsten Eigenschaften grundlegender elektronischer Bauelemente. Sie verstehen und beherrschen methodenkompetent Grundsaltungen mit diesen Bauelementen und können deren Verhalten in den typischen Applikationen der Studienrichtungen berechnen.

Weitere angestrebte Lern- ergebnisse für dual Studie- rende	Die Studierende 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 praxisorientierte Schaltungsanalyse auch bei nichtlinearen Bauelementen, die Einordnung praxisrelevanter Eigenschaften der Bauelemente Bipolartransistor, Operationsverstärker, digitale Bauelemente. Des Weiteren lernen die Studierenden die Funktion und Dimensionierung von Grundsaltungen und Applikationen, wie sie in der dual betrieblichen Praxis vorkommen könnten.
Inhalte	Vorlesung: Bauelement Bipolar-Transistor, Operationsverstärker, Strom- und Spannungsquellen 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 Prüfungs- leistung(en)	General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Elektrotechnik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
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.

Entwurf digitaler Systeme (ED / 12434)

Modulbezeichnung	Entwurf digitaler Systeme
Modulnummer	12434
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Volker Lohweg
Lehrende:r	Prof. Dr. Volker Lohweg
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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: • Elektrotechnik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“ (13118, 13046, 13224, 13453), „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“ (13952, 13407) „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) • 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 Prüfungsleistung(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
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	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 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: Technische Informatik (B.Sc.): „Elektronik für InformatikerInnen“ und „Rechnernetze“
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 Entwurfsmethoden von der Anforderungsanalyse bis zum Test mit Hilfe eines verfügbaren Entwurfswerkzeugs.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Bericht und Präsentation, 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	König, H.: Protocol Engineering. Teubner, 2003. Popovic, M.: Communication Protocol Engineering. CRC Taylor & Francis, 2006.

General Chemistry (/ 15262)

Modulbezeichnung	General Chemistry
Modulnummer	15262
Modulverantwortliche:r	Prof. Jürgen Zapp
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Englisch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 1. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben ein Verständnis für: • Grundlegende Gesetze der Chemie im Zusammenhang mit stöchiometrischen Berechnungen von Reaktionsprozessen • UPAC-Benennungsregeln für Säuren, Salze und molekulare Verbindungen; • Grundlegende Modelle für den Aufbau von Atomen und die Periodizität der Elemente im Periodensystem • Die Prinzipien der verschiedenen chemischen Bindungsformen • Chemische Gleichgewichte und ihre Anwendung auf Auflösungsprozesse, Säure- und Basenreaktionen und Redoxprozesse • Die Eigenschaften von ausgewählten chemischen Elementen
Inhalte	Einführung in die Chemie: • Materie, chemische Stoffe und chemische Reaktionen, Aggregatzustände, chemische Reaktionen und Gleichungen, Mengen bei chemischen Reaktionen, chemische Formeln, Atome, Moleküle und Ionen, der gasförmige Zustand

	Aufbau der Atome: - Atomare Teilchen, Struktur der Elektronenhülle Chemische Bindungen: - Ionenbindungen, kovalente Bindungen, metallische Bindungen, polarisierte kovalente Bindungen, intermolekulare Bindungen; Koordinationskomplexe Periodische Eigenschaften der Elemente Reaktionsgeschwindigkeiten und chemisches Gleichgewicht Löslichkeit von Elektrolyten in wässrigen Lösungen Säuren und Basen: - Säure-Base-Konzepte, pH-Wert, Puffer, Neutralisationstitrationsen - Redoxreaktionen und Elektrochemie: - Reduktions- und Oxidationsreaktionen, Elektrochemie, Elektrolyse - Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, 80 min, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur.
Literatur	- Theodore Brown, H. LeMay, Bruce Bursten, Catherine Murphy, Patrick Woodward, Matthew Stoltzfus; Chemistry: The Central Science; Pearson Education Limited; 15. Edition (12. Oktober 2021) - Philippa B. Cranwell, Elizabeth M. Page; Foundations of Chemistry: An Introductory Course for Science Students; Wiley; 1. Edition (12. August 2021)
Nachhaltigkeitsziele	- SGD 2 – Kein Hunger - SGD 3 – Gesundheit und Wohlergehen - SGD 6 – Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen - SGD 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion

General Engineering (PRACTICE) (/ 15029)

Modulbezeichnung	General Engineering (PRACTICE)
Modulnummer	15029
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Andreas Paa
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Jozef Balun Prof. Dr. Thomas Gassenmeier Prof. Dr. Georg Heinrich Klepp Prof. Dr.-Ing. Andreas Paa
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Englisch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 2. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Praktikum / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5

Angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreich absolviertem Modul können die Studierenden Verstehen und Anwenden ...die Grundzüge der Energiewandlung, Verfahrenstechnik, Strömungstechnik, Elektrotechnik, Kommunikationstechnik und weiterer Ingenieursdisziplinen sowie komplexer Abläufe in Systemen nachvollziehen und beschreiben. ... auf ein Grundwissen zum Aufbau und Betrieb von Anlagen aus den behandelten Fachdisziplinen zugreifen. ... die Sicherheitsanforderungen, welche an Anlagen gestellt werden, einordnen. ... analoge und digitale Messwerterfassungen anwenden. ... Messdaten auswerten. ... verschiedene Konzepte der Antriebstechnik entsprechend der Anforderung auswählen. ... die Weg-Zeit-Gesetze, Leistung, Energie und andere wichtige Eckdaten zu ingenieurtechnischen Anwendungen nachvollziehen. ... die grundlegenden Werkstoffeigenschaften und die zugehörigen Kennwerte einordnen und nach Anwendungsgebieten unterscheiden. ... Rohstoffen und die besonderen Anforderungen an Methoden der Lebensmittelherstellung differenzieren. Analysieren, bewerten, erschaffen von neuem Wissen um ... die erworbenen Kenntnisse einsetzen und in den nachfolgenden Vorlesungen auf theoretischer Ebene vertiefen. ... fortschrittliche Kompetenzen zur Gewährleistung von nachhaltigen und wirtschaftlichen Aufbauten und Betriebsweisen von Anlagen einsetzen. ... geeignete Komponenten, Materialien und Prozessabläufe für zeitgemäße Anlagen auswählen. Kommunikation und Kooperation ... Ergebnisse ihrer oder anderer Arbeiten auf Basis der im Modul vermittelten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen bewerten und unter verschiedenen Gesichtspunkten beurteilen. ... Lösungen von Laboraufgabenstellungen in Gruppenarbeit erarbeiten. ... schriftlich und/ oder mündlich technischen Sachverhalten und erarbeiteten Ergebnissen präsentieren.
Inhalte	Relevante praktische Versuche aus den Fachgebieten • Digitale Produktionstechnik • Elektrotechnik • Informatik • Lebensmitteltechnologie • Life Sciences: Pharmatechnik, Biotechnologie und Kosmetiktechnologie • Holztechnik • Maschinenbau • Mechatronik • Virtuelle Produktentwicklung
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	E-Klausur oder Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, jeweils unbenotet.

Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	Voraussetzungen für die Teilnahme an den jeweiligen Versuchen: - Die erfolgreiche Teilnahme an der entsprechenden Sicherheitsunterweisung darf nicht länger als ein Jahr zurückliegen. - Um die Sicherheit von Mensch und Maschine zu gewährleisten, müssen sich die Teilnehmer vor dem Versuch mit den bereitgestellten Unterlagen vertraut gemacht haben. Prüfungsvoraussetzung: - Zulassungsvoraussetzungen (nach § 16 Absatz 2 Allg. Teil) zur Prüfung, Nachweis über die aktive Teilnahme an mindestens 80 % der Praktikumsversuche sowie jeweils die Abgabe eines Berichts zum Praktikumsversuch. Informationen zu den Praktikumsversuchen erhalten Sie zum Beginn des Modules.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Prüfungsleistung.
Literatur	Entsprechend den bereitgestellten Unterlagen
Nachhaltigkeitsziele	- SGD 4 – Hochwertige Bildung: Kompetenzen zum fairen, respektvollen und kooperativen Umgang werden durch Gruppenarbeit gefördert. - SGD 7 – Bezahlbare und saubere Energie: Methoden saubere Energie wirtschaftlich bereitzustellen werden vermittelt. - SGD 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur: Behandelt wird die benötigte Infrastruktur zur Verteilung von Informationen, Energie und dem Transport. - SGD 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion: Direkt adressiert werden mit diesem Modul Methoden zur energieeffizienten Auslegung und Betriebsweise von Anlagen aller Art, Aspekte zur Nachhaltigkeit werden ebenso betrachtet, wie auch Sicherheitsaspekte für Mensch, Tier und Umwelt.

German I (German I / 15764)

Modulbezeichnung	German I
Modulnummer	15764
Modulverantwortliche:r	Dr. (USA) Siegbert Klee
Lehrende:r	Dr. (USA) Siegbert Klee
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	General Engineering (Bachelor) PO 2025: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 1. Semester, Wahlpflicht
ECTS	5

German II (German II / 15654)

Modulbezeichnung	German II
Modulnummer	15654
Modulverantwortliche:r	Dr. (USA) Siegbert Klee
Lehrende:r	Dr. (USA) Siegbert Klee
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	General Engineering (Bachelor) PO 2025: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 2. Semester, Wahlpflicht
ECTS	5

German III.1 (German III.1 / 15541)

Modulbezeichnung	German III.1
Modulnummer	15541
Modulverantwortliche:r	Dr. (USA) Siegbert Klee
Lehrende:r	Dr. (USA) Siegbert Klee
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 3. Semester, Wahlpflicht
ECTS	5

German III.2 (German III.2 / 15642)

Modulbezeichnung	German III.2
Modulnummer	15642
Modulverantwortliche:r	Dr. (USA) Siegbert Klee
Lehrende:r	Dr. (USA) Siegbert Klee
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 4. Semester, Wahlpflicht
ECTS	5

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 Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2017: 3. Semester, Wahlpflicht Medizin- und Gesundheitstechnologie (Bachelor) PO 2022: 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 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 verschiedene Arten von Schnittstellen sowie Interaktionsmodelle 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 Prüfungsleistung(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.

Hardware eingebetteter Systeme (HE / 13511)

Modulbezeichnung	Hardware eingebetteter Systeme
Modulnummer	13511
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Volker Lohweg
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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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 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.

Innovations- und Technologiemanagement (IM / 13093)

Modulbezeichnung	Innovations- und Technologiemanagement
Modulnummer	13093
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Lukasz Wisniewski
Lehrende:r	Prof. Dr. phil. Josef Löffl
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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: 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 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 Bewertungskriterien 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 Prüfungsleistung(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.

Intercultural Competences (/ 15258)

Modulbezeichnung	Intercultural Competences
Modulnummer	15258
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 3. 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, Digitale Produktionstechnik: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 3. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Seminar / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h im präsenz-, 90 h im Eigenstudium
ECTS	5

Angestrebte Lernergebnisse	• Die Studierenden werden mit theoretischen Konzepten vertraut gemacht, um kulturelle Unterschiede als divergierende Werteorientierungen und Verhaltensnormen zu erkennen und damit umgehen zu können. • Die Studierenden lernen die wichtigsten Kulturmodelle und die damit verbundenen Kulturdimensionen kennen und können für sich Kultur „definieren“. • Die Studierenden begreifen Kultur als Ergebnis von Interpretations- und Aushandlungsprozessen. • Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Fremdsicht(en) auf das eigene Verhalten, die Bedingungen der Identitätsentwicklung und die Mechanismen der Identitätskonstruktion. • Die Studierenden erkennen die Bedeutung religiöser Orientierungen und Glaubenslehren für das Kultur-verständnis und die interkulturelle Kommunikation. • Die Studierenden beschreiben und interpretieren relevante landeskundliche Informationen hinsichtlich der darin enthaltenen kulturellen Werteorientierungen. • Die Studierenden lernen die Grundzüge der (interkulturellen) Kommunikation und die Zentralität von Sprache und Kommunikation als Konfliktursache in Interaktionssituationen kennen. • Die Studierenden begreifen interkulturelle Konflikte als eine Herausforderung, die mit westlichen Lösungsstrategien allein nicht zu bewältigen sind, und erlernen Methoden zur Konfliktbewältigung in interkulturellen Überschneidungssituationen. • Die Studierenden erkennen Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Landes- und Unternehmenskulturen und individuellen Führungs-, Kommunikations- und Verhaltenspräferenzen in interkulturellen Kontexten. • Die Studierenden erlernen die Voraussetzungen für eine konstruktive Zusammenarbeit in multikulturellen Teams und mit fremdkulturellen Partnern, Kunden usw. und für eine kultursensible Führung von Mitarbeiterteams. • Die Studierenden streben eine umfassende interkulturelle Kompetenz für kulturadäquates, wertschätzendes und erfolgreiches Handeln an.
Inhalte	Auch bei fortschreitender Globalisierung haben sich National- kulturen nicht aufgelöst, was angesichts der vielen und vielschichtigen Krisen und Kriege heutzutage nur umso deutlicher und bedrückender zu Tage tritt. Nationalkulturen sind allerdings nicht statisch, sondern verändern sich ständig. Darüber hinaus prägen uns auch andere Instanzen wie z.B. der Beruf, die soziale Schicht und das Geschlecht und bringen auf diese Weise kulturelle Diversität hervor. Interkulturalität wird hier folglich viel weiter gefasst als bei ausschließlicher Fokussierung auf das Zusammentreffen von ethnischen Entitäten. Ohne eine dieser komplexen Realität gerecht werdende interkulturelle Handlungskompetenz ist eine in der globalisierten Welt erfolgreiche Interaktion nicht denkbar. Dies geht weit über die unverzichtbaren Sprachkenntnisse, eine oberflächliche Kenntnis fremder Kulturen und die Befolgung verbreiteter Do's and Don'ts hinaus. Im Rahmen dieses Moduls setzen sich die Studierenden mit den ihrem eigenen Handeln und dem fremdkulturellen Handeln zugrundeliegenden Prinzipien und Normen auseinander, die auf fundamental unterschiedlichen Wertvorstellungen beruhen. Dieses Modul dient sowohl zur Wissensvermittlung (über Modelle und Konzepte ebenso wie über Kulturen) als auch durch seinen partiellen Trainingscharakter zur Sensibilisierung für den Umgang mit diversen Wertvorstellungen und Verhaltensweisen in internationalen Teams im In- und Ausland. Dabei kommt dem Balanceakt zwischen zulässiger und auch notwendiger Kategorisierung und Verstehen und Kooperation hemmender Stereotypisierung entscheidende Bedeutung zu. Konkret behandelt werden: • Kommunikation (verbal, non-, para- und extraverbal, Sprachprobleme) • Kommunikationsmodelle • Kulturbegriff • Bedeutung der Religion • Identitäts-, Fremdheits- und Kollektivitätstheorien • Interkulturalität u. Kulturtransfer • Kulturdimensionen (Hofstede, Hall & Hall, Lewis et al.) und Kulturtypen • Kulturelle Werte und Regeln • Nationale Kulturen und Organisationskulturen

	• Kooperation, Organisation und Führung • Multikulturelle Teams und interkulturelle Meetings • Interkulturelle Konflikte und Konfliktlösungen • Bestandteile einer interkulturellen Handlungskompetenz (Empathie, Ambiguitätstoleranz, Selbstreflexion etc.)
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation (50%) und Hausarbeit (50%), jeweils benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen aller Prüfungsleistungen.
Literatur	Ausgewählte Literatur wird vom Modulverantwortlichen in einem Semesterapparat bzw. in Auszügen im Seminar zur Verfügung gestellt.: • Arasaratnam-Smith, Lily A. u. Darla K. Deardorff. Developing Intercultural Competence in Higher Education: International Students Stories and Self-reflection (Routledge Studies in Global Student Mobility). 2023. # Geertz, Clifford. The Interpretation of Cultures. 2017. • Hilty, Anne. Intercultural Competence (Global Citizenship Series). 2023. # Hofstede, Geert et al. Cultures and Organizations: Software of the Mind. 3rd Edition 2010. • Lewis, R.D. When Cultures Collide: Leading Across Cultures. 3rd Ed. 2006. • Liu, Shuang et al. Introducing Intercultural Communication: Global Cultures and Contexts. 2023. • Nisbett, Richard E. The Geography of Thought. How Asians and Westerners Think Differently. 2003. • Rings, Guido and Sebastian M. Rasinger. The Cambridge Introduction to Intercultural Communication. 2022. • Trompenaars, Fons u. Charles Hampden-Turner. Riding the Waves of Culture: Understanding Diversity in Global Business. 3rd Ed. 2012.
Nachhaltigkeitsziele	• SDG 4 – Hochwertige Bildung • SDG 17 – Partnerschaften zur Erreichung der Ziele

Introduction to Physics (/ 14984)

Modulbezeichnung	Introduction to Physics
Modulnummer	14984
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Eva Scheideler
Lehrende:r	Prof. Dr. Ulrich Odefey Prof. Dr. Eva Scheideler
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Englisch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 1. Semester, Pflicht
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 kennen grundlegende Konzepte und Größen der Mechanik und können SI-basierte Berechnungen inklusive Fehleranalyse mit dem Taschenrechner und/oder Computer durchführen. Sie kennen grundlegende Phänomene aus der Mechanik und Thermodynamik und sind in der Lage diese zu analysieren und Erhaltungssätze darauf anzuwenden. Die Studierenden können die Grundlagen der zentralen Gebiete der Elektrizitätslehre und dem Aufbau der Atomhülle auf weiterführende Themen wie Elektrotechnik und Automatisierung übertragen. Diese Grundlagen dienen ebenso zur Vertiefung und selbstständigen Anwendung in der Praxis. Die Studierenden sind in der Lage physikalische Beziehungen in der Entwicklung und Konstruktion zu erkennen und zu verstehen.
Inhalte	• Kinematik • Dynamik • Arbeit, Energie, Energie-Erhaltung, Leistung • Schwingungen • Grundlagen Fluidmechanik • Grundlagen Thermodynamik: Temperatur, Wärme, ideale Gase • Optik: Strahlen- und Wellenoptik • Welle-Teilchen Konzept • Aufbau der Atome • Emission und Absorption von Licht, LASER • Messprinzipien und ihre Anwendung
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Schriftliche Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur.
Literatur	• Fundamentals of Physics (David Halliday, Jearl Walker) • Teach Yourself Physics: a travel companion (English Edition), Jakob Schwichtenberg, Kindle Edition • PHET Colorado, Interactive Simulations for Science and Math https://phet.colorado.edu
Nachhaltigkeitsziele	• SGD 4 – Hochwertige Bildung • SGD 5 – Geschlechtergleichheit • SGD 7 – Bezahlbare und saubere Energie • SGD12 – Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion

Kolloquium General Engineering (/ 15589)

Modulbezeichnung	Kolloquium General Engineering
Modulnummer	15589
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	in jedem Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 8. Semester, Pflicht
ECTS	3

Kommunikationstechnik 1 (KT1 / 13643)

Modulbezeichnung	Kommunikationstechnik 1
Modulnummer	13643
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Stefan Witte
Lehrende:r	Prof. Dr. Stefan Witte
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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, 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: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 4. 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: 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	Elektrotechnik (B.Sc.) und General Engineering (B.Sc.): Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld das Modul „Signale und Systeme“ (13909) absolviert zu haben.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Technologien, Begriffe, Messverfahren und Theoriebeschreibungen zur Kommunikationstechnik und können sie anwenden. Sie beherrschen deren Betrachtung im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Nutzung entsprechender Mess- und Simulationstechniken für Kommunikationssysteme, wie z.B. Spektrum Analysatoren. Die Physical Layer von Basisbandübertragungssystemen und auch grundlegende Modulationsverfahren für Bandpassübertragung sind bekannt und können messtechnisch bewertet und analysiert werden. Sie haben die grundlegenden Kompetenzen, um die elektrotechnische Realisierung eines Kommunikationssystem angehen und bewerten zu können, sowie sich in spezielle Übertragungssysteme einzuarbeiten.
Inhalte	Vorlesung: Einordnung der Kommunikationstechnik in die digitale Transformation, digitale / analoge Systeme, Informationsübertragung, OSI-Modell, Protokollstrukturen, Pulsübertragungen im Basisband, Sender- Empfängerstrukturen, Optimalfilter, Nyquist-Bedingungen, Augendiagramme, synchrone vs. asynchrone Verfahren, Kanaleigenschaften, Bitfehlerraten, Elementare Kanalcodierung (Parität,

	CRC), Grundlegendes zu digitalen Modulationsverfahren und Bandpassübertragung, Technologiebeispiele Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Einführung in Matlab/Simulink mit Beispielaufgaben. Praktikum: In den Praktika werden theoretische Lerninhalte aus den Vorlesungen praktisch nachvollzogen. Dazu werden ausgewählte Systeme aufgebaut und messtechnisch erfasst.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausurarbeit, 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.

Komplexität und Berechenbarkeit (KB / 12226)

Modulbezeichnung	Komplexität und Berechenbarkeit
Modulnummer	12226
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Bükér
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Bükér
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	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 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 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 Übungsaufgaben 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)	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	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Bükér
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Bükér Prof. Dr. Volker Lohweg 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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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: - 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 Lern- ergebnisse für dual Studie- rende	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 Prüfungs- leistung(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	Prof. Dr.-Ing. Lukasz Wisniewski
Lehrende:r	Prof. Dr. phil. Josef Löffl
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	Data Science (Bachelor) PO 2018: 6. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 6. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 6. Semester, Pflicht 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, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Pflicht 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 Prüfungsleistung(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	Prof. Dr. Volker Lohweg
Lehrende:r	Prof. Dr. Volker Lohweg
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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: 5. 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 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.), 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 wiedergegeben werden. Anwenden: Die Studierenden haben die Methodenkompetenz, eigenständig verschiedene einfache Lerner zu entwerfen.
Weitere angestrebte Lern- ergebnisse für dual Studie- rende	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 Prüfungs- leistung(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
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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: 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 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 davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Zwingende Teilnahmevoraussetzungen	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik
Empfohlene Voraussetzungen	Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2; Hardwarenahe Programmierung, Programmiersprachen 2
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die grundlegende Architektur von Feldbussen. Sie kennen Konzepte der Maschinennahen Vernetzung aufgrund der speziellen Echtzeitanforderungen. Sie beherrschen Verfahren zur Fehlererkennung durch systematische Blockkodierungen. Die Studierenden sind vertraut mit klassischer Feldbustechnik und aktuellen Ethernet-basierten Echtzeitkommunikationssystemen.

Inhalte	Vorlesung: Übertragungsmedien, Bitcodierung, Topologie, Fehlererkennungsverfahren (Parität, CRC), Medienzugriffsverfahren, Telegrammaufbau und Flusssteuerung, Anwendungsschicht, standardisierte Feldbusse, Echtzeit-Ethernet. Praktikum: Automatisierung eines Prozessmoduls in der Lemgoer Modellfabrik. 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, 120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	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. Büsing, A., Meyer, H.: INTERBUS – Praxisbuch. Hüthig, 2002. Sommergut, W.: Programmieren in C. Einführung auf Grundlage des ANSI-C Standard. DTV, 1994. Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. 5. aktual. Aufl. Person, 2012. Weigmann, J., Kilian, G.: Dezentralisieren mit PROFIBUS-DP/DPV1. Publicis, 2002.

Materials Science (/ 15226)

Modulbezeichnung	Materials Science
Modulnummer	15226
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Jozef Balun
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Jozef Balun
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Englisch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 2. Semester, Pflicht
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 sollen die Fähigkeit entwickeln, Werkstoffe zu klassifizieren und die grundlegenden Eigenschaften kristalliner und amorpher Stoffe zu verstehen. Die Studierenden sollen verschiedene Methoden der Werkstoffprüfung kennenlernen und in der Lage sein, diese anzuwenden, um wesentliche Werkstoffkennwerte zu ermitteln. Die Studierenden sollen die Eigenschaften von Konstruktionswerkstoffen wie Metallen, Kunststoffen, Verbundwerkstoffen und Holz verstehen, um geeignete Materialien für verschiedene Anwendungen auswählen zu können. Die Studierenden sollen ein Bewusstsein für die Nachhaltigkeitsziele entwickeln und verstehen, wie Werkstoffauswahl, Recycling und andere Praktiken zur Erreichung dieser Ziele beitragen können. Die Studierenden sollen die Anwendung von Funktionswerkstoffen verstehen, insbesondere in Bezug auf elektrische Leitfähigkeit, Magnetismus, Magnetostriktion und Piezoeffekt
Inhalte	Überblick über das Fachgebiet, historischer Kontext und dessen Bedeutung in verschiedenen Branchen. Klassifikation der Werkstoffe. Aufbau und Eigenschaften kristalliner und amorpher Stoffe. Methoden der Werkstoffprüfung zur Ermittlung wesentlicher Werkstoffkennwerte. Eigenschaften von Konstruktionswerkstoffen (Metalle und deren Legierungen, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe, Holz) Eigenschaften von Verpackungswerkstoffen. Oberflächenbeschaffenheit rostfreier Stähle. Recycling. Grundlagen der Funktionswerkstoffe (elektrische Leitfähigkeit, Magnetismus, Magnetostriktion, Piezoeffekt). Möglichkeiten der Verbesserung von Werkstoff- eigenschaften durch Wärmebehandlung (Verfestigung- und Entfestigungsmechanismen in Metallen). Mechanismen der Werkstoffdegradation (Korrosion, Verschleiß, Ermüdung, Alterung) und Methoden derer Vermeidung. Grundlagen der systematischen Werkstoffauswahl.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur.
Literatur	• Callister W. D. Jr. Fundamentals of Materials Science and Engineering John Wiley, 2001 • Bargel H.-J., Schulze G. Werkstoffkunde. 12. Aufl. Springer Vieweg, 2018 • Weißbach W., Dahms M., Jaroschek Ch. Werkstoffe und ihre Anwendungen. 20. Aufl. Springer Vieweg, 2018

Nachhaltigkeitsziele	SGD 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur: Die Förderung von Forschung und Innovation in der Werkstoff-kunde kann zur Entwicklung neuer, nachhaltiger Materialien und Technologien beitragen und somit zur Umsetzung von SGD 9 beitragen. SGD 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden: Durch die Erforschung und Anwendung nachhaltiger Werkstoffe in Bauwesen und Infrastruktur tragen wir dazu bei, städtische Resilienz zu fördern und die Entwicklung lebenswerter, widerstandsfähiger Städte im Sinne von SGD 11 zu unterstützen. SGD 14 – Leben unter Wasser: Die Berücksichtigung der Umweltauswirkungen von Verpackungswerkstoffen trägt dazu bei, die marine und terrestrische Umwelt zu schützen, indem nachhaltige Materialien und Herstellungsmethoden bevorzugt werden (SGD 14). SGD 15 – Leben an Land: Die Untersuchung und Anwendung von Methoden zur Vermeidung von Werkstoffdegradation, wie Korrosion und Verschleiß, unterstützt die Erhaltung der Lebensräume an Land (SGD 15) und fördert eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen.
----------------------	--

Mathematics 1 (/ 15212)

Modulbezeichnung	Mathematics 1
Modulnummer	15212
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jens Wallys
Lehrende:r	Prof. Dr. Jens Wallys
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Englisch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 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 und Konzepte. 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	• Mathematische Grundlagen: • Mengentheorie / Zahlenmengen • Aussagen • Abbildungen • Folgen • Elementare / Polynom Funktionen • Lösen von Gleichungen / Ungleichungen

	• Lösen von Linearen Gleichungssystemen • Einführung in die Vektorrechnung • Matrixrechnung • Koeffizientenmatrizen linearer Gleichungssysteme • Determinanten • Entwicklungssatz • Inverse • Eigenwerte / Eigenvektoren Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90-120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur.
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. • J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser- Verlag, 2018. • John Shannon; Mathematics for Business, Economics & Finance, Wiley, 1995. • Kwong-Tin Tang: Mathematical Methods for Engineers and Scientists 1, Springer, 2007. • Jagdish C. Arya, Robin W. Lardner: Mathematical Analysis, Englewoods Clifs, 1993. • K. A. Stroud: Engineering Mathematics, Bloomsbury Academic, 2020
Nachhaltigkeitsziele	SGD 4 – Hochwertige Bildung SGD 7 – Bezahlbare und saubere Energie SGD 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur SGD 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion

Mathematics 2 (/ 15232)

Modulbezeichnung	Mathematics 2
Modulnummer	15232
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jens Wallys
Lehrende:r	Prof. Dr. Jens Wallys
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 2. Semester, Pflicht
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 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.
Inhalte	• Grundlagen Funktionentheorie • Differentialrechnung • Fundamentalsatz der Differentialrechnung • Extremwertaufgaben • Optimierungsaufgaben • Integralrechnung • Fundamentalsatz der Integralrechnung • Verschieden Integrationsmethoden • Mehrfachintegrale • Vektoranalysis

	• Gradient • Hesse- / Jacobi-Matrix • Differentialgleichungen • Linear 1. und 2. Ordnung • Einführung in die Numerik • Newton-Verfahren • Numerische Integration Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90-120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur.
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 u. 2, Springer Vieweg, 2014. • J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser- Verlag, 2018. • John Shannon; Mathematics for Business, Economics & Finance, Wiley, 1995. • Kwong-Tin Tang: Mathematical Methods for Engineers and Scientists 1 and 2, Springer, 2007. • Jagdish C. Arya, Robin W. Lardner: Mathematical Analysis, Englewoods Clifs, 1993. • K. A. Stroud: Engineering Mathematics, Bloomsbury Academic, 2020
Nachhaltigkeitsziele	• SGD 4 – Hochwertige Bildung • SGD 7 – Bezahlbare und saubere Energie • SGD 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur • SGD 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion

Mathematics 3 (/ 14968)

Modulbezeichnung	Mathematics 3
Modulnummer	14968
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 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	Die Module „Mathematik 1 und 2“ sollten absolviert sein.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Bedeutung komplexer Zahlen. Sie beherrschen elementare Beweismethoden und können technische Probleme durch lineare Gleichungssysteme modellieren und diese Gleichungssysteme mit verschiedenen Verfahren lösen. Sie sind in der Lage Strukturaussagen für lineare Abbildungen zu treffen und kennen die Interpretation der Strukturaussagen in Anwendungen
Inhalte	Vorlesung: Komplexe Zahlen, Stellenwertsysteme, Beweismethoden (vollständige Induktion, Widerspruchsbeweis), algebraische Identitäten (arithmetische und geometrische Summen, Binomialsatz), Polynomfunktionen mit komplexen Zahlen, Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Vektorraum-Basis, lineare Abbildungen, Diagonalisierbarkeit, Jordan'sche Normalform Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur.

Literatur	• Weltner, K., John, S.T., Weber, W.J., Schuster, P. Grosjean, J.: Mathematics for Physicists and Engineers, Springer, 2023 • Potter, M.C., Feeny, B.F.: Mathematical Methods for Engineering and Science, Springer, 2023 • Westermann, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer, 2020 • Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.; Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. • Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998
Nachhaltigkeitsziele	• SDG 4 – Hochwertige Bildung • SDG 7 – Bezahlbare und saubere Energie • SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur • SDG 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion

Mathematics 4 (/ 15089)

Modulbezeichnung	Mathematics 4
Modulnummer	15089
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 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	Die Module „Mathematik 1 und 2“ 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); Differentialgleichungen (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.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur
Literatur	• Weltner, K., John, S.T., Weber, W.J., Schuster, P. Grosjean, J.: Mathematics for Physicists and Engineers, Springer, 2023 • Potter, M.C., Feeny, B.F.: Mathematical Methods for Engineering and Science, Springer, 2023 • Westermann, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer, 2020 • Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.; Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. • Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998
Nachhaltigkeitsziele	• SDG 4 – Hochwertige Bildung • SDG 7 – Bezahlbare und saubere Energie • SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur • SDG 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion

Messtechnik (MT / 12363)

Modulbezeichnung	Messtechnik
Modulnummer	12363
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 / Studiensemestern	Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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: 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, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 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: • Elektrotechnik (B.Sc.): „Mathematik 1, 2, 3, 4“ (13118, 13046, 13224, 13453) sowie „Grundgebiete der Elektrotechnik 1“ (13952) • General Engineering (B.Sc.): „Mathematics 1, 2, 3, 4“ (15212, 15232, 14968, 15089) und „Electrical Engineering 1“ (15123).
Inhalte	Vorlesung: Messung, Skalen, SI-System, Unsicherheit, Abweichungen, Messfehler, Verteilungen, Fehlerrechnung, Messen der Größen des SI- Systems, Messen von elektrischen Größen (Analog und Digital), Signalverarbeitung Praktikum: Grundlagen des Experimentierens, elektrische Messungen mit Multimeter, Oszilloskop, Signalgenerator. Fehlererkennung und Troubleshooting
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	E-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.
Literatur	Lerch, R.: Elektrische Messtechnik. Springer, 2010. Heyne, G.: Elektronische Messtechnik. Oldenbourg, 1999. Kester W.: Data Conversion Handbook. Elsevier, 2005.

Schrüfer, E.: Elektrische Messtechnik - Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen. Hanser, 2014.
--

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 / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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: 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 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.), 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 Künneht, T.: Android 7: Das Praxisbuch für Entwickler, Rheinwerk Computing, 2016 Richter E.: Android-Apps programmieren: Praxiseinstieg mit Android Studio, mitp, 2018

Numerische Mathematik (NM / 12531)

Modulbezeichnung	Numerische Mathematik
Modulnummer	12531
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 / Studiensemestern	Data Science (Bachelor) PO 2024: 5. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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: 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 grundlegende Verfahren der numerischen Mathematik. Sie haben die Kompetenz, numerische Methoden auf Fehleranfälligkeit und Konvergenz zu analysieren sowie Verfahren in eine Programmiersprache umzusetzen.
Inhalte	Vorlesung: Rundungsfehler und Fehlerrechnung, numerische Auswertung der Polynome, numerische Interpolation, Differentiation und Integration, direkte und iterative Lösung linearer Gleichungssysteme, iterative Verfahren für nichtlineare Gleichungssysteme, Ausgleichsrechnung, Einführung in FEM Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Dazu wird auf Matlab für spezielle Aufgaben zurückgegriffen.
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. • General Engineering (B.Sc.) / Vertiefungsrichtung Informatik: Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.
Literatur	Knorrenschild, M.: Numerische Mathematik. Eine beispielorientierte Einführung. Hanser, 2010 Schwarz, H., Köckler, N.: Numerische Mathematik. Teubner, 2006
Nachhaltigkeitsziele	SDG 4 – Hochwertige Bildung SDG 8 – Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum SDG 12 – Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion

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 / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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: • 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.
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.

Practical Semester (Practical Semester / 15145)

Modulbezeichnung	Practical Semester
Modulnummer	15145
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	in jedem Semester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 4. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 4. Semester, Pflicht
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	720 h = 600 h Praktikum, 120 h Eigenstudium
ECTS	25
Angestrebte Lernergebnisse	• Sammlung von Praxiserfahrungen • Erhöhung der Eigenständigkeit • Aneignung von Fach- und Lebenskompetenzen • Erweiterung des Erfahrungshorizonts • Sensibilisierung für andere kulturelle Zusammenhänge und unterschiedliche Arbeitsmethodiken • Kritische Reflexion über Praxis trainieren • Eigene Haltung zu Erfahrungen im Berufsalltag entwickeln • Praxissemester im Kontext des Studiums einordnen
Inhalte	• Vollzeit-Praktikum mit einer Dauer von mindestens 17 Wochen • Führung eines Praxis-Tagebuchs • Arbeitsergebnisse im Praxissemester dokumentieren • Studienverlauf als Bausteine für Portfolio dokumentieren und zusammenfassen • Erarbeitung eines Portfolios
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	• Bescheinigung der Praktikumsstelle • Vorlage des Praxis-Tagebuchs • Ausarbeitung von Reflexion und Portfolio • Ergebnispräsentation • Abschlussbericht mit Ergebnispräsentation

Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Vollständiges Absolvieren des Praxissemesters und Einreichen aller Dokumente der Prüfungsleistung.
Nachhaltigkeitsziele	• SDG 4 – Hochwertige Bildung • SDG 8 – Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum: Ethische Unternehmensführung, »Corporate Social Responsibility« • SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur: Innovationen als Grundlage strategischer Wettbewerbsvorteile • SDG 17 – Partnerschaften zur Erreichung der Ziele

Presenting in English (/ 15040)

Modulbezeichnung	Presenting in English
Modulnummer	15040
Modulverantwortliche:r	Dr. (USA) Siegbert Klee
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Englisch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 2. 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: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 2. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Übung / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	• Einblicke in effektive Präsentationstechniken gewinnen • Die Fähigkeit zur Anwendung von Präsentationstechniken in verschiedenen Situationen verbessern (Präsentieren von Forschungsergebnissen vor Experten oder gemischten Zuhörern, formell oder informell)
Inhalte	• Vorbereitung einer Präsentation: vom Abstract bis zur Durchführung • Präsentationsfähigkeiten: Stimme, Körperhaltung, Blickkontakt, Enthusiasmus zeigen • Das Publikum mit rhetorischen Fähigkeiten aufmerksam halten • Fragen beantworten, über individuelle Präsentationsfähigkeiten nachdenken
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Prüfungsleistung.

Literatur	Van der Laaken, M. & Van der Laaken, B. (2013). Presentation Techniques. 2nd. ed. Bussum: Coutinho.
Nachhaltigkeitsziele	• SGD 4 – Hochwertige Bildung: Kommunikation als wesentliches Element fachlicher und interkultureller Kooperation • SGD 17 – Partnerschaften zur Erreichung der Ziele: Kompetenzen zum fairen, respektvollen und kooperativen Umgang werden durch Gruppenarbeit gefördert

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 / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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 kontrollertypische 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 Lern- ergebnisse für dual Studie- rende	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 Prüfungs- leistung(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 Modulhandbuch
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. Wiegmann, J.: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller. C-Programmierung für Embedded Systeme. VDE Verlag 2011.

Programming 1 (/ 15246)

Modulbezeichnung	Programming 1
Modulnummer	15246
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Lehrende:r	Dr. rer. nat. Nils Beckmann Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Englisch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 1. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 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 verstehen die grundlegenden Konzepte der Programmierung. • Sie kennen verschiedene Datentypen und Datenstrukturen. • Sie kennen nützliche mathematische Funktionen, die bereits in Python eingebaut sind und können auch eigene Funktionen erstellen. • Die Studierenden sind in der Lage, selbständig einfache modulare Programme zu schreiben. • Sie sind auch in der Lage, die Programme unabhängig zu überprüfen.
Inhalte	Im Rahmen dieses Moduls werden grundlegende Kenntnisse zum Thema Softwareentwicklung in der Programmiersprache Python vermittelt. Insbesondere werden die folgenden Themenbereiche bearbeitet: • Einführung in die Thematik der Programmierung

	• Einführung in die Programmiersprache Python • Erstellung der Programmierumgebung (Interpreter, IDE) in verschiedenen Betriebssystemen (Windows, Linux, MacOS) • Verschiedenen Arten von Variablen und der damit verbundenen Operationen kennenlernen • Lernen der bedingten Anweisungen, Schleifen und andere hilfreiche Ausführungsfunktionen • Objektorientierte Programmierung mit Python
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90-120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur.
Literatur	• Official Python Tutorial. https://docs.python.org/3/tutorial/index.html • Mark Lutz. 2003. Learning Python (2nd. ed.). O'Reilly & Associates, Inc., USA. • Matthes E. Python Crash Course : A Hands-On Project-Based Introduction to Programming. No Starch Press; 2016
Nachhaltigkeitsziele	• SGD 4 – Hochwertige Bildung • SGD 7 – Bezahlbare und saubere Energie • SGD 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur • SGD 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion

Programming 2 (/ 15019)

Modulbezeichnung	Programming 2
Modulnummer	15019
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemester	General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 3. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 3. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h im Präsenz-, 90 h im Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	• The students learn important principles of the object- oriented programming and can apply these principles when designing computer programs • They are familiar with classes diagrams, instances and other entities and techniques based on UML (Unified Modelling Language). • They gain practical experience in the development of programs in the Java programming language. • They use an integrated development environment in order to develop, debug and test their programs
Inhalte	• Basics of object-oriented programming • Classes and objects • Data types (primitive types, reference types etc.) • Constructors and methods • Data encapsulation • Inheritance • Polymorphism • Programming with Java • Java runtime and Java development environments • Development cycle (design, source code, class files) • Packages, documentation (Javadoc) and structured diagram representations • Testing and debugging • Exception handling • During the practical work, the contents are based on the training of various programming tasks. Solutions will be discussed
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur.

Literatur	• Barnes, D. J., Kölling, M.: Java lernen mit BlueJ. Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung. Pearson, 2009. • Krüger, G., Stark, T.: Handbuch der Java-Programmierung. Addison Wesley, 2007
Nachhaltigkeitsziele	• SDG 4 – Hochwertige Bildung • SDG 7 – Bezahlbare und saubere Energie • SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur • SDG 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion

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 / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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: - Elektrotechnik (B.Sc.), Mechatronik (B.Sc.) und 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 Ingenieurwissenschaften, 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
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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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
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 Protokollanalytoren. 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.
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 / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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 Prozessebene, Haupt- und Sekundärspeicher, Optische Speichermedien, Busse, Terminals, Peripheriegeräte (Mäuse, Game-Controller, Drucker, Telekommunikationsgeräte, Digitalkameras), Boolesche Algebra und Digitale Logik, Grundsaltungen 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 der digitalen 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	Prof. Dr. Thomas Schulte
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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: • 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 Übungsaufgaben 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. Unbehauen, H.: Regelungstechnik I. Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme. Vieweg, 2008.

Signale und Systeme (SY / 13909)

Modulbezeichnung	Signale und Systeme
Modulnummer	13909
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 / Studiensemestern	Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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: 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 2024, Mechatronik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 5. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 5. Semester, Pflicht 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 Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	Das Grundverständnis für die abstrakte Beschreibung von Signalen und Systemen ist unabhängig von der Art eines technischen Studiengangs fundamental für das systematische und ingenieurmäßige Arbeiten an komplexen mechatronischen sowie automatisierungs- und informationstechnischen Aufgabenstellungen. Die Studierenden erwerben fundierte Grundkenntnisse über die Signal- und Systemtheorie. Sie sind methodenkompetent bzgl. ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen.
Inhalte	Vorlesung: Charakterisierung von Signalen und Systemen; Klassifizierung von Signalen, spezielle Signale (z. B. Sinus, Dirac-Stoß, ...), Faltung, Superpositionsprinzip, Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Signalspektrum, Fensterung, Bandbreite; Klassifizierung von Systemen (linear/nichtlinear, invariant/variant, Kausalität, Stabilität), Blockschaltbilder, Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme, lineare zeitinvariante Systeme, Laplace-Transformation, Bildbereich (Anwendungsbereiche, Eigenschaften), Übertragungsfunktion, Zustandsraummodell, Eigenwerte und Eigenvektoren, Eigenschwingungen, Transitionsmatrix, Bode-Diagramm, Nyquist-Ortskurve.

	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, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	General Engineering (B.Sc.): Siehe den Hinweis zu den Pflichtmodulen des 5. bis 8. Semesters auf der letzten Seite dieses Modul-handbuchs.
Literatur	Frey, T., Bossert, M., Fliege, N.: Signal- und Systemtheorie. Vieweg & Teubner, 2008. Schüßler, H. W.: Netzwerke, Signale und Systeme I/II. Systemtheorie linearer elektrischer Netzwerke. Springer, 1991.

Software-Design (SD / 13679)

Modulbezeichnung	Software-Design
Modulnummer	13679
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	Data Science (Bachelor) PO 2024: 3. Semester, Pflicht Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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: 4. 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.), 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 vorgegebenen Rahmen ihre eigene Implementierung der Anwendung und können diese zur Beurteilung per Email einreichen und anschließend präsentieren.
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): Themen ergeben sich aus aktuellen Fragen im Praxisbetrieb mit einem Bezug zu Software-Anwendungen. 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 (Wirtschaft, Marketing, Akzeptanz, Auswirkung auf die Gesellschaft, Energie etc.). Das Thema wird in Abstimmung vom Dozenten und dem Betreuer im Betrieb festgelegt und vor Ort im Betrieb bearbeitet. Der Projektfortschritt wird in regelmäßigen Treffen und Austausch überprüft. Die Ergebnisse werden in geeigneter Form im Betrieb vorgestellt.
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.

Objektorientierte Analyse und Design (SSP / 12375)

Modulbezeichnung	Objektorientierte Analyse und Design
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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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: • 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 Diagrammform 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 Modulinhalt auf konkrete betriebliche Fragestellungen • Grundkenntnisse in der Geschäftsprozessanalyse mit BPMN • Transformation der Architekturkenntnisse 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 Vorlesung/Übung: Techniken der Softwareanalyse, UML, Unterschiede verschiedener Programmierparadigmen, Systemdesign, Schnittstellendesign, Gefahrenmodellierung, Softwareprojektausführung 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 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.

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 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
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 Prüfungsleistung(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 Verlag Balzert, "Lehrbuch der Software-Technik", Spektrum

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 / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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
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), Testwerkzeuge, 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 Prüfungsleistung(en)	Empfohlen werden Kenntnisse aus folgenden Modulen • 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.

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 / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 5. Semester, Wahlpflicht Technische Informatik (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht
ECTS	5

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 / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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 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 / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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 Informatik 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 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 / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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 (SP / 15104)

Modulbezeichnung	Spezielle Gebiete der Physik
Modulnummer	15104
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	Sommer- und Wintersemester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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 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 / Studiensemestern	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, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 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.

Studienarbeit (Studienarbeit / 16069)

Modulbezeichnung	Studienarbeit
Modulnummer	16069
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	keine Angabe
Angebotshäufigkeit	in jedem Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 8. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 8. Semester, Pflicht
ECTS	10

Technisches Englisch (TEN / 15594)

Modulbezeichnung	Technisches Englisch
Modulnummer	15594
Modulverantwortliche:r	keine Angabe
Lehrende:r	Eleanor Penner
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	Englisch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 2. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 3. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 1. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 1. Semester, Wahlpflicht Industrielle Biotechnologie (Bachelor) PO 2012: 1. Semester, Pflicht Industrielle Biotechnologie (Bachelor) PO 2023: 1. Semester, Pflicht Industrielle Biotechnologie mit Praxissemester (Bachelor) PO 2023: 1. Semester, Pflicht Pharmatechnik (Bachelor) PO 2012: 1. Semester, Pflicht Pharmatechnik (Bachelor) PO 2023: 1. Semester, Pflicht Pharmatechnik mit Praxissemester (Bachelor) PO 2023: 1. Semester, Pflicht Technologie der Kosmetika und Waschmittel (Bachelor) PO 2012: 1. Semester, Pflicht Technologie der Kosmetika und Waschmittel (Bachelor) PO 2023: 1. Semester, Pflicht Technologie der Kosmetika und Waschmittel mit Praxissemester (Bachelor) PO 2023: 1. Semester, Pflicht
Lehrformen/SWS	Vorlesung / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 45 h Eigenstudium, 45 h Prüfungsvorbereitung
ECTS	5
Empfohlene Voraussetzungen	B 2 Level

Angestrebte Lernergebnisse	Dieser Kurs zielt darauf ab, die aktiven Kommunikationsfähigkeiten zu verbessern, um in einem beruflichen Umfeld adäquat agieren zu können. Der Schwerpunkt liegt daher auf der Entwicklung der Fähigkeit, kompetent und professionell mit Situationen umzugehen, die gute Kenntnisse des technischen und geschäftsbezogenen Englisch erfordern.
Inhalte	The aim of this course is to further the already existing working knowledge of the English language in regard to the professional and science related day-to-day requirements of life science technologies. Along with the introduction of relevant vocabulary, the course includes reading about and discussing technical subjects, listening-, comprehension- and writing exercises, as well as translations and the honing of one's technical and personal presentation skills. Students will be expected to actively train their communication skills in simulations of typical, job-related situations, such as professional and personal presentations and interactions.
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur (KL) Prüfungsdauer: 80 Minuten
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestandene Modulabschlussprüfung
Literatur	In der Bibliothek steht den Studierenden ein Handapparat mit der veranstaltungsbezogenen Literatur zur Verfügung, der semesterweise aktualisiert wird.

Technical Mechanics 1 – Statics (/ 15198)

Modulbezeichnung	Technical Mechanics 1 – Statics
Modulnummer	15198
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr.-Ing. Kim-Henning Sauerland
Lehrende:r	Prof. Dr.-Ing. Kim-Henning Sauerland
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1 Semester
Lehrsprache	keine Angabe
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	General Engineering (Bachelor) PO 2024: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Digitale Produktionstechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Elektrotechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Holztechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Informatik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Lebensmitteltechnologie: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Life Sciences: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Maschinenbau: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Mechatronik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2024, Virtuelle Produktentwicklung: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Digitale Produktionstechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Elektrotechnik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Informatik: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Maschinenbau: 2. Semester, Pflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 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	Einführung in Physik

Angestrebte Lernergebnisse	• Studierende wiederholen grundlegende Konzepte der Mathematik und der Physik im Kontext der Statik • Studierende verstehen elementare Zusammenhänge der Statik • Studierende erlernen naturwissenschaftsbasierte Ingenieurkompetenzen: Abstraktion, Modellbeschreibung, Problemlösung, Ergebnisinterpretation • Studierende verstehen die Zerlegung und Zusammensetzung von Kräften und Momenten • Studierende berechnen Lagerkräfte und -momente bei statischer Belastung • Studierende berechnen Schnittgrößen und interpretieren Schnittgrößenverläufe • Studierende differenzieren zwischen Haftung und Reibung und wenden entsprechende Gesetze auf starre Körper an • Im Rahmen des vorlesungsbegleitenden Praktikums lösen Studierende Aufgaben selbstständig und im Team • Studierende übertragen gelerntes sowie erarbeitetes Wissen auf konkrete Anwendungsbeispiele
Inhalte	• Einführung: Kräfte, Momente, Begriffe und Axiome der Statik • Kräfte und Momente in der Ebene und im Raum, zentrale und allgemeine Kraftsysteme, Gleichgewichtsbedingungen, statische Bestimmtheit, Auflagerreaktionen, mehrteilige Systeme • Tragwerke: Balken, Rahmen, Fachwerke • Schwerpunkt von Massen, Flächen, Volumina • Ebene und räumliche Schnittgrößen • Grundlagen von Haftung und Reibung, Seilhaftung und -reibung • Arbeit von Kräften und Momenten
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Klausur, 90 min, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Voraussetzung(en) für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	Bestehen der Klausur.
Literatur	• Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 – Statik, Springer Vieweg 2016 • Hibbeler: Technische Mechanik 1 – Statik, Pearson 2018 • Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik – Band 1: Starrkörperstatik, Springer Vieweg 2016
Nachhaltigkeitsziele	SGD 5 – Geschlechtergleichheit Dieses Modul stellt breites Grundlagenwissen zum Thema Auslegung von Maschinen, Anlagen, Bauteilen und Konstruktionen zur Verfügung. Ein späterer Berufseinstieg in diesem Spezialbereich stellt keinerlei Anforderungen an bestimmte körperliche Voraussetzungen, sodass sich Frauen absolut gleichberechtigt zu Männern beruflich auf diesem Gebiet verwirklichen können. GD 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur Dieses Modul vermittelt vielseitige mathematische und naturwissenschaftliche Methoden mit denen aktuellen Herausforderungen, insbesondere in den Bereichen Verkehr, Energie, Produktion und Effizienz, begegnet werden kann. SGD 12 – Nachhaltige/r Konsum und Produktion Dieses Modul vermittelt elementare Grundlagen zum Thema Leichtbau und fördert somit eine ständige Auseinandersetzung mit den Punkten Ressourcen- und Energieeffizienz.

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 / Studiensemestern	Elektrotechnik (Bachelor) PO 2019, Automatisierungstechn.: 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, Automatisierungstechn.: 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 Technische Informatik (Bachelor) PO 2016: 4. 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 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 Übungsaufgaben 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

Vertiefung digitales Entwerfen (VD / 12322)

Modulbezeichnung	Vertiefung digitales Entwerfen
Modulnummer	12322
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Axel Häusler
Lehrende:r	Prof. Dr. Axel Häusler
Angebotshäufigkeit	nur im Sommersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	Data Science (Bachelor) PO 2018: 5. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2022: 4. Semester, Wahlpflicht Data Science (Bachelor) PO 2024: 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: 4. Semester, Wahlpflicht General Engineering (Bachelor) PO 2025, Mechatronik: 4. Semester, Wahlpflicht
Lehrformen/SWS	Seminar / 4 SWS
Arbeitsaufwand (Kontaktzeit / Eigenstudium)	150 h = 60 h Präsenz-, 90 h Eigenstudium
ECTS	5
Angestrebte Lernergebnisse	• Experimenteller Umgang mit digitalen Medien im Entwurfs- und Planungsprozess erlernen • Visualisierung, Bildbearbeitung und Desktop Publishing als Bestandteil digitaler Präsentation vertiefen • Umgang mit unterschiedlichen Datenquellen und Software- Applikationen üben
Inhalte	• für die Planung und Darstellung einer Entwurfsidee relevante Softwareanwendungen • vertiefende oder experimentelle Gestaltung einer Entwurfsaufgabe mit Hilfe von GIS- • /CAD- und Visualisierungsprogrammen sowie Modellierungssoftware
Prüfungsleistung(en) inkl. Dauer und Umfang	Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung
Voraussetzung(en) für die Zulassung zur/zu Prüfungsleistung(en)	Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs.

Weitverkehrsnetze (WV / 12234)

Modulbezeichnung	Weitverkehrsnetze
Modulnummer	12234
Modulverantwortliche:r	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite
Lehrende:r	Prof. Dr. Jürgen Jasperneite
Angebotshäufigkeit	nur im Wintersemester
Dauer in Semestern	1
Lehrsprache	Deutsch
Verwendung des Moduls in den Studiengängen / Studiensemestern	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: 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 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“ 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-Workings 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), Zugangstechnologien 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 Prüfungsleistung(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.

