

Modulhandbuch

Elektrotechnik PO 1

Bachelor of Engineering

Wintersemester 2026

Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

28. September 2026

Inhaltsverzeichnis

1 Studiengangbeschreibung	3
1.1 Studienverlauf	4
1.2 Interdisziplinäres, ingenieurwissenschaftliches Grundstudium	4
1.3 Semesterablauf	6
2 Absolvent*innenprofil	7
3 Handlungsfelder	8
4 Studienverlaufsplan	9
5 Modulmatrix	11
6 Prüfungsliste	13
7 Prüfungslast	14
8 Module	16
8.1 Coding und Digitalisierung	16
8.2 Grundlagen der Elektrotechnik 1	19
8.3 Grundlagen von statischen Konstruktionen	21
8.4 Mathematisch-physikalische Grundlagen 1	23
8.5 Mathematisch-physikalische Grundlagen 2	25
8.6 Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1	27
8.7 Festigkeitslehre und Dimensionierung	29
8.8 Grundlagen der Elektrotechnik 2	31
8.9 Mathematisch-physikalische Grundlagen 3	33
8.10 Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit	36
8.11 Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2	38
8.12 Management Basics 1: Grundlagen BWL	40
8.13 Mechatronisches Projekt	42
8.14 Programmieren	44
8.15 Signale und Systeme	46
8.16 Ausgewählte Themen der Elektrotechnik	48
8.17 Ausgewählte Themen von Management und Leadership	50
8.18 Machine Learning und Künstliche Intelligenz	52
8.19 Regelungstechnik	54
8.20 Spezialisierung Option 1	56
8.21 Spezialisierung Option 2	58
8.22 Teamprojektarbeit	60
8.22.1 Teamprojekt	62
8.22.2 Begleitseminar Technisches Englisch	63
8.23 Elektrische Systeme	65
8.24 Wahlpflichtmodul überfachlich	68
8.25 Abschlusssseminar	69
8.26 Bachelorarbeit mit Kolloquium	71
8.27 Begleitmodul Auslandssemester	73
8.28 Wahlpflichtmodul fachlich	75
9 Wahlmodule	76
9.1 Automatisierungstechnik und IoT	76

9.2 Datenübertragung und industrielle Kommunikationstechnik	79
9.3 Elektronik und Hardwaredesign	81
9.4 Lasertechnik	84
9.5 Optische Technologien	86
9.6 Regenerative Energieversorgung	88
9.7 Robotik	90
9.8 Smart Embedded Systems	92
9.9 Smart Grids	94
9.10 Softwaretechnik	96
9.11 Ingenieure ohne Grenzen Challenge	98
9.12 Decision Intelligence	101
9.13 Englisch in Technik und Wirtschaft	103
9.14 Grundlagen der Umweltchemie	104
9.15 Ingenieurethik	106
9.16 Kommunikation und Führung	109
9.17 Organisation und Management	113
9.18 Personalführung	115
9.19 Selbstmanagement	118
9.20 Umweltprozesstechnik	121
9.21 Umweltringvorlesung	123
9.22 Zirkuläre Wertschöpfung und Bioökonomie	125

1 Studiengangbeschreibung

Die Elektroindustrie ist ein zentraler Bestandteil der deutschen Wirtschaft und spielt mit zunehmendem Trend eine entscheidende Rolle in zahlreichen industriellen und gesellschaftlichen Sektoren. Mit branchenübergreifenden Anwendungen bleibt die Elektrotechnik ein wesentlicher Treiber für Innovationen und technologische Entwicklungen. Die Elektro- und Digitalindustrie, der sich stark wandelnde Energiesektor, die Automobilindustrie oder der Maschinenbau sind eng mit modernen elektrotechnischen, digitalen und automatisierungstechnischen Systemen verbunden. In der aktuellen Industrielandschaft zeichnen sich deutliche Trends ab, die den Stellenwert der Elektrotechnik und die Nutzung digitaler Werkzeuge weiter erhöhen. Von Elektroingenieur*innen wird nicht nur die jeweilige Fachkompetenz für die unterschiedlichen Branchen gefordert, sondern insbesondere auch die Nutzung moderner und digitaler Anwendungen im jeweiligen Branchenkontext. Die Digitalisierung und der Einbezug künstlicher Intelligenz verändert industrielle Prozesse grundlegend, schafft neue Geschäftsmodelle und eröffnet Möglichkeiten für effizientere und intelligenteren Systeme. Automatisierung und Robotik treiben diesen Wandel voran, indem sie z.B. die Präzision und Effizienz in vielen Anwendungen erhöhen. In der Industrie und im Personenverkehr gewinnen autonome Fahrzeuge zunehmend an Bedeutung, da sie die Effizienz steigern, mittelfristig Kosten senken und gleichzeitig die Sicherheit und den Komfort im Transportwesen erhöhen. Gleichzeitig steht die Elektrotechnik im Mittelpunkt der Energiewende, die zunehmend auf die Integration erneuerbarer Energien setzt und in intelligenten Stromnetzen innovative Lösungen für eine nachhaltige Energieversorgung entwickelt, projiziert und in Betrieb nimmt. Zahlreiche bis dato nicht elektrisch betriebene Sektoren, wie z.B. der Verkehr oder die Heizungsbranche werden zunehmend „verstromt“, so dass auch hier vermehrt elektrotechnische Expertise gefragt ist.

Mit der Elektrotechnik wird daher die Zukunft der modernen Gesellschaft gestaltet. Dies erfordert Fachkräfte, die systematisch und interdisziplinär denken und handeln können. Der Bachelor-Studiengang Elektrotechnik an der Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften der Technischen Hochschule Köln bietet als Antwort auf die beschriebenen Trends und den Mangel an Fachkräften eine zukunftsorientierte Ausbildung, die sowohl fachliche als auch methodische und soziale Kompetenzen umfasst und die Nutzung moderner, digitaler und KI-gestützter Werkzeuge einbezieht. Gleichzeitig wird ein signifikanter Raum für die individuelle Gestaltung des Studiengangs geschaffen, in dem fachliche und überfachliche Themen und Fachgebiete vertieft werden können.

Ergänzend werden in projektorientierten Lehrveranstaltungen methodische, soziale und interdisziplinäre Fähigkeiten ausgebaut. Die Förderung von Teamarbeit, Problemlösungsfähigkeiten und effektiver Kommunikation ist ein integraler Bestandteil des Studiums. Durch projektorientiertes Lernen, das sich nahtlos durch das gesamte Studium zieht, entwickeln die Studierenden praktische Kompetenzen und werden auf die Herausforderungen der modernen Arbeitswelt vorbereitet. Ein markanter Bestandteil dieses Ansatzes sind die Semesterprojekte ab dem zweiten Semester, bei denen die fachliche und methodische Kompetenzentwicklung sowie die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Mittelpunkt stehen. Die projektbasierten Module im Hauptstudium finden daher in Zusammenarbeit mit Partner*innen aus Industrie, Wissenschaft und Gesellschaft statt. Um im immer stärker international ausgerichteten Umfeld zu bestehen, werden die Teamprojekte in englischer Sprache umgesetzt und präsentiert. Begleitender englischer Unterricht vermittelt die notwendigen Grundlagen.

Im Studiengang Elektrotechnik werden somit die notwendigen Kompetenzen vermittelt, um den modernen Anforderungen der Industrie und der Gesellschaft gerecht zu werden und einen aktiven Beitrag zur Gestaltung technologischer Entwicklungen zu leisten.

1.1 Studienverlauf

Das Studium beginnt mit einem ingenieurwissenschaftlichen Grundstudium, das eine fundierte Basis für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge der Fakultät schafft, indem mathematisch-physikalische Grundlagen sowie grundlagenrelevante Themen für den Maschinenbau, die Elektrotechnik und das Wirtschaftsingenieurwesen vermittelt werden. Im Hauptstudium werden elektro- und informationstechnische Inhalte vertieft und entsprechend den aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen in unterschiedliche Spezialisierungen unterteilt. Studierende haben die Möglichkeit, im Studiengang Elektrotechnik aus den dargestellten Spezialisierungen zwei zu wählen.

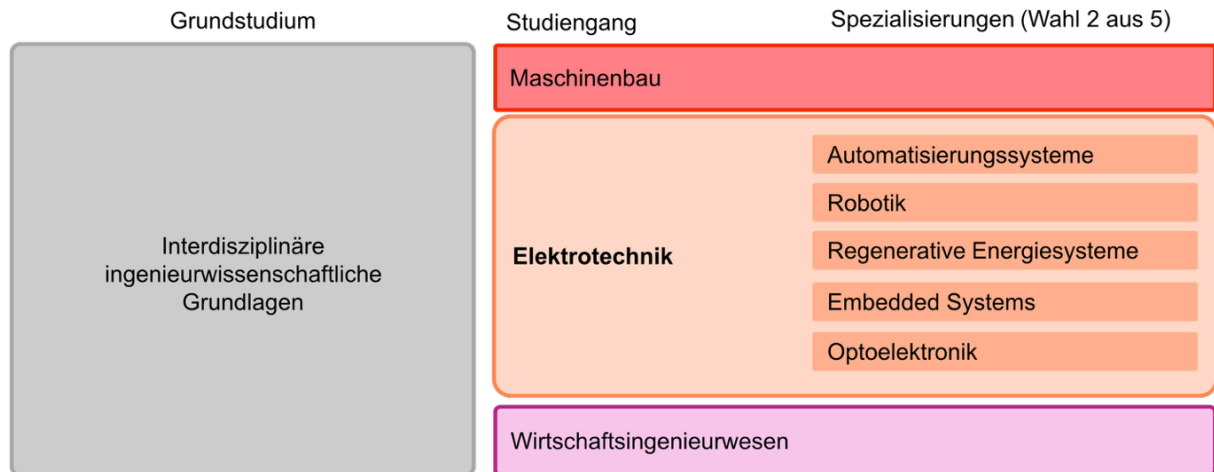


Abbildung 1: Abbildung Grundstruktur des Studiengangs Elektrotechnik

Jede Spezialisierung besteht aus zwei aufeinander abgestimmten Modulen und einer fachlichen Teamprojektarbeit und läuft über zwei Semester.

Nr.	Spezialisierung	Teilmodule
1	Automatisierungssysteme	A: Automatisierungstechnik und IoT
		B: Datenübertragung und industrielle Kommunikationstechnik
2	Robotik	A: Robotik
		B: Softwaretechnik
3	Regenerative Energiesysteme	A: Regenerative Energieversorgung
		B: Smart Grids
4	Embedded Systems	A: Smart Embedded Systems
		B: Elektronik und Hardwaredesign
5	Optoelektronik	A: Optische Technologien
		B: Lasertechnik

Abbildung 2: Abbildung Übersicht über die Spezialisierungen und die Modulzuordnungen

1.2 Interdisziplinäres, ingenieurwissenschaftliches Grundstudium

In den ersten beiden Semestern und anteilig im dritten Semester absolvieren alle Studierenden der ingenieurwissenschaftlichen Bachelorstudiengänge (Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschafts-

ingenieurwesen) ein gemeinsames interdisziplinäres Grundstudium. Dieses vermittelt fachübergreifende Grundlagen aus den Ingenieurwissenschaften, der Mathematik und Naturwissenschaft sowie der Digitalisierung. Dieser integrative Ansatz fördert systemisches Denken und bereitet gezielt auf interdisziplinäre Arbeitsfelder vor. Querschnittskompetenzen in den Bereichen Nachhaltigkeit und interdisziplinärer Zusammenarbeit werden gezielt und frühzeitig gefördert. Im dritten Semester werden Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und erweiterte Kompetenzen im Bereich Digitalisierung vermittelt sowie die Inhalte des ersten Studienjahres reflektiert und angewendet, bevor die fachliche Vertiefung im gewählten Studiengang beginnt (Bilder 1 und 3).

Das Studienkonzept baut auf den besonderen Profilerkmalen der Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften auf: fachliche Breite, Interdisziplinarität und eine intensive Betreuung am Campus Gummersbach. Es ist anwendungsorientiert angelegt und setzt auf projektbasierte Lehrformate, die Teamfähigkeit und Problemlösungskompetenz frühzeitig entwickeln.

Im Grundstudium erfolgt eine Blockung der Module pro Semester in zwei zeitlich aufeinanderfolgende Doppelblöcke und ein parallel verlaufendes Einzelmodul. Mit der Blockung geht eine inhaltliche und organisatorische Verknüpfung der beiden Module einher. Im Grundstudium wird die Blockung primär genutzt, um die relevanten mathematisch-physikalischen Grundlagen gemeinsam mit den jeweiligen ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen zu vermitteln. So wird eine praxis- und anwendungsorientierte Vermittlung der Lehrinhalte gefördert und den Studierenden die Möglichkeit gegeben, Zusammenhänge zwischen Fachgebieten zu erkennen und entsprechende Verständnisstrukturen aufzubauen.

Die Einzelmodule vermitteln nicht nur fachliche Inhalte (Digitalisierung, Nachhaltigkeit, Mechatronik) sondern fördern durch geeignete Lehr- und Lernformate – wie Blockphasen und Projektorientierung – gezielt Querschnittskompetenzen und Handlungsfähigkeit in den Bereichen Kommunikation, Verantwortung und Zusammenarbeit. Diese Module greifen zentrale Anforderungen an die berufliche Praxis auf und unterstützen die Studierenden bei der Entwicklung von Handlungskompetenz in ingenieurwissenschaftlichen Kontexten. Die frühzeitige Auseinandersetzung mit diesen Themen schafft die Grundlage für eine verantwortungsbewusste, kooperationsfähige und zukunftsorientierte Ingenieurpraxis.

Die Module und die Strukturierung des Grundstudiums in den ersten drei Semestern sind in Bild 3 dargestellt.

SEM	1	2	3	4	5	6	7
	Grundlagen statischer Konstruktion	Festigkeitslehre und Dimensionierung	Vertiefungsmodule	Schwerpunktmodule / Spezialisierungen	Schwerpunktmodule / Spezialisierungen	Praxis-, Auslands- oder Forschungssemester	Wahlbereich
	Grundlagen der Elektrotechnik 1	Grundlagen der Elektrotechnik 2					
	Coding und Digitalisierung	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1					Wissenschaftlicher Abschluss
	Mathematisch-physikalische Grundlagen 1	Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit					
	Mathematisch-physikalische Grundlagen 2	Mathematisch-physikalische Grundlagen 3	Management Basics 1: Grundlagen BWL				

Abbildung 3: Abbildung Studienverlauf und Moduldetails Grundstudium

Im Anschluss an das Grundstudium im dritten Semester beginnt die elektrotechnische Vertiefung mit allgemeinen Vertiefungsmodulen und der individuellen Wahl der Spezialisierungen im 4. und 5. Semester. Zur individuellen Studiengestaltung werden Teamprojekte angeboten, die innerhalb der jeweiligen Spezialisierung gewählt und bearbeitet werden. Fachliche sowie überfachliche Wahlpflichtmodule, die aus entsprechenden Katalogen gewählt werden können, runden den Studienverlauf ab (Bild 4).

SEM	1	2	3	4	5	6	7
			Signale und Systeme	Spezialisierung 1 (Wahl aus 5) Modul A	Spezialisierung 1 (Wahl aus 5) Modul B	Praxis-, Auslands- oder Forschungs- semester	Wahlpflichtmodul fachlich
			Programmieren	Spezialisierung 2 (Wahl aus 5) Modul A	Spezialisierung 2 (Wahl aus 5) Modul B		Wahlpflichtmodul überfachlich
				Machine Learning und KI	Wahlpflichtmodul überfachlich		Abschlussseminar
				Regelungstechnik	Elektrische Systeme		Bachelorarbeit mit Kolloquium
				Teamprojektarbeit Spezialisierung 1	Teamprojektarbeit Spezialisierung 2		

Abbildung 4: Abbildung Studienverlauf und Moduldetails Hauptstudium

Im Rahmen des Studiengangs haben Studierende die Möglichkeit, ein optionales Orientierungssemester zu absolvieren. Dieses zusätzliche Semester kann wahlweise als a.) Praxissemester in einem Unternehmen, als b.) Auslandssemester an einer Partnerhochschule oder als c.) Forschungssemester im Hochschulumfeld gewählt werden. Ziel des Orientierungssemesters ist es, den individuellen Interessen und Karriereplänen der Studierenden Raum zu geben: Durch praktische Erfahrungen, interkulturelle Kompetenzen oder wissenschaftliches Arbeiten können sie ihr Profil schärfen und fundierte Entscheidungen für ihren weiteren beruflichen Weg treffen. Das Orientierungssemester unterstützt damit gezielt die persönliche und fachliche Weiterentwicklung.

Das abschließende Semester des Bachelorstudiengangs steht ebenfalls unter dem Leitgedanken der individuellen Vertiefung. Die Studierenden erhalten die Gelegenheit, durch die freie Wahl thematisch passender Wahlmodule eine fachliche Spezialisierung entsprechend ihrer Interessen und beruflichen Zielsetzungen vorzunehmen. Daran anschließend verfassen sie ihre Bachelorarbeit, die von einem Begleitseminar zum wissenschaftlichen Arbeiten flankiert wird. Dieses Semester fördert die eigenständige Auseinandersetzung mit komplexen fachlichen Fragestellungen und bereitet gezielt auf den erfolgreichen Übergang in den Beruf oder ein weiterführendes Masterstudium vor.

1.3 Semesterablauf

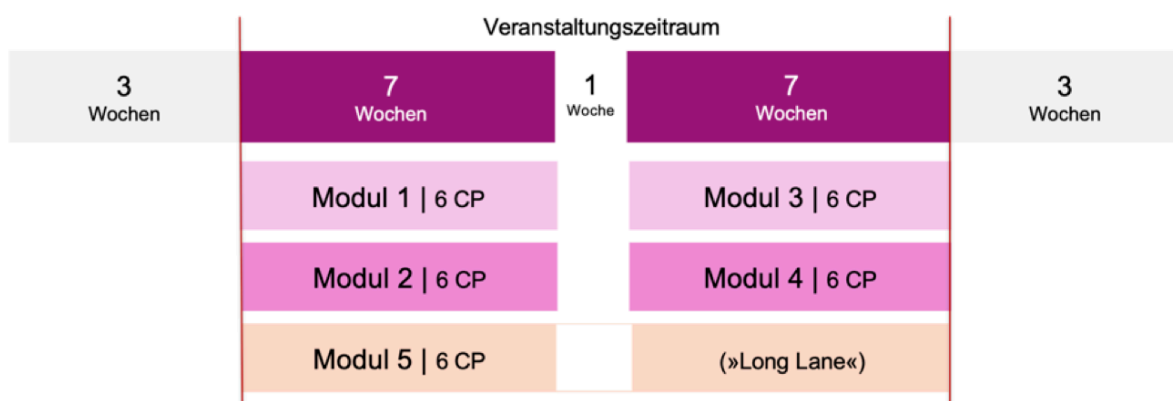


Abbildung 5: Abbildung Übersicht Semesterablauf im so. 7-1-7 Raster

Die Veranstaltungszeiträume der einzelnen Semester sind im sogenannten 7-1-7 Raster aufgebaut. Das Semester beginnt mit einer 3-wöchigen Vorbereitungsphase. In dieser finden besondere Veranstaltungen statt (z.B. Vorkurse oder Einführungsveranstaltungen für die Module)

oder es werden Aufgaben für das vorbereitende Selbststudium bereitgestellt, die zum Veranstaltungsbeginn diskutiert werden und als Grundlage des Moduls dienen. Es folgen zwei 7-wöchige Phasen (Block 1 und 2), in der tägliche Lehrveranstaltungen stattfinden. In der 1-wöchigen Phase zwischen den 7-Wochen-Blöcken finden i.d.R. keine Lehrveranstaltungen statt, es können aber bereits Prüfungen der Module des ersten 7-Wochen-Blocks oder hochschulweite Projekte stattfinden. Das Semester schließt mit einer 3-wöchigen Nachbereitungsphase, in der Präsentationen, Seminare oder weitere Prüfungen stattfinden können. Lehrveranstaltungen (Module) können innerhalb eines 7-Wochen-Blocks oder als sogenannte Langläufer über den gesamten Veranstaltungszeitraum angeboten werden.

2 Absolvent*innenprofil

Absolvent*innen des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik an der Fakultät 10 der TH Köln zeichnen sich durch ein solides fachliches Grundverständnis aus. Sie verstehen die modernen, durch Digitalisierung und Nachhaltigkeit geprägten Herausforderungen und setzen Ihre Kompetenzen zielgerichtet in den unterschiedlichen Spezialisierungsrichtungen ein.

Fachkompetenz: Absolvent*innen verfügen über tiefgreifende Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und den fachlichen Spezialisierungsrichtungen *Automatisierungssysteme*, *Robotik*, *Regenerative Energiesysteme*, *Embedded Systems* und *Optoelektronik*.

Interdisziplinäre Kompetenz: Dank des fachlich- und überfachlich-interdisziplinären Ansatzes, können sie Herausforderungen fachübergreifend und problemorientiert angehen.

Digitale Kompetenz: Der reflektierte Umgang mit digitalen Werkzeugen und Daten ist ein durchgängiges Querschnittsthema.

Methodische Kompetenzen: Absolvent*innen sind versiert in der Konzeption, Analyse, Simulation und Entwicklung technischer Systeme. Studierende erwerben spezielle Fähigkeiten, um in der Industrie digitale und nachhaltige Lösungen zu entwickeln und technisch umzusetzen. Eine Kernkompetenz von Ingenieur*innen wird durch die praxisorientierten Lehrformate besonders gestärkt: Die Fähigkeit, Konzepte in die Realität umzusetzen, also „Dinge zu tun“.

Der neugestaltete Studiengang setzt durch die Lehrformate und überfachliche Wahlmodule hinsichtlich **sozialer und ethisch-gesellschaftlicher Kompetenzen** insbesondere Impulse in den folgenden Bereichen:

- Teamarbeit und Kooperationsfähigkeit
- Kommunikationsfähigkeiten
- Konfliktlösung und emotionale Intelligenz im Teamkontext
- Selbstständigkeit und Eigeninitiative bei der Bearbeitung komplexer Aufgaben
- Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an neue Technologien und Anforderungen
- Kritisches Denken und Fähigkeit zur Reflexion eigener Arbeit und Methoden
- Zeitmanagement und Prioritätensetzung in anspruchsvollen Projekten
- Reflexion Gesellschaftlicher und ethischer Auswirkungen

Absolvent*innen sind in der Lage, die sozialen und ethischen Implikationen technischer Entwicklungen zu hinterfragen.

Diese Kompetenzfelder bilden gemeinsam die Grundlage für eine **wissenschaftlich fundierte, praxisorientierte und gesellschaftlich verantwortungsbewusste Ingenieurausbildung**. Sie sind modular im Curriculum verankert und werden in projektorientierten Formaten und

Langläufermodulen strukturell gestützt.

Mit diesem Kompetenzprofil sind die Absolvent*innen bestens darauf vorbereitet, die technologischen Herausforderungen von heute und morgen aktiv anzugehen und zur Weiterentwicklung der Industrie und Gesellschaft beizutragen.

3 Handlungsfelder

Den im Absolventenprofil beschriebenen Inhalten lassen sich direkt die zentralen Handlungsfelder zuordnen, in denen Absolvent*innen zukünftig tätig sein werden: Planung und Projektierung, Entwicklung sowie Betrieb und Instandhaltung. Diese Tätigkeitsprofile zeichnen sich im beruflichen Alltag durch spezifische Prozesse aus, die in den folgenden Handlungsfeldern definiert werden:

Planung und Projektierung

Im Bereich der Elektrotechnik umfasst *Planung und Projektierung* aller Arbeitsschritte, die von der Angebotsphase bis zur vollständigen Inbetriebnahme eines elektrotechnischen Systems erforderlich sind. Hierbei entwerfen und realisieren Ingenieur*innen neue Systeme, indem sie auf Basis tiefgreifenden Fachwissens Teilsysteme auswählen, beschaffen, konfigurieren und zu einem Gesamtsystem integrieren. Ziel ist es, neue oder bestehende Produkte, Anlagen, Maschinen, Prozesse, Verfahren oder Dienstleistungen entsprechend vielseitigen Anforderungen zu entwickeln oder zu verbessern. Produzierende Unternehmen oder Anlagenbetreiber besitzen entweder eigene Fachabteilungen für Planungs- und Projektierungstätigkeiten oder delegieren diese Aufgaben an Ingenieurbüros oder Dienstleistungsunternehmen. Ein zu beobachtender Trend ist der verstärkte Fachkräftemangel in diesem Handlungsfeld, so dass gebündelte Kompetenzen externer Unternehmen in die Projekte eingebunden werden. Häufig wird ein Großteil dieser Planungs- und Projektierungsleistungen von externen Dienstleistungsunternehmen erbracht, die sich auf dieses Handlungsfeld spezialisiert haben. Die Ausführung erfolgt dann wiederum von anderen spezialisierten Abteilungen oder Unternehmen.

Entwicklung und Simulation

Im Handlungsfeld *Entwicklung und Simulation* fokussieren sich Elektrotechniker*innen auf die Konzeption und Kreation innovativer Technologien und Systeme. Sie sind maßgeblich an Entwicklungsprojekten beteiligt, die auf die Schaffung neuer technischer Lösungen oder die Optimierung bestehender Systeme abzielen. Durch die digitalen Möglichkeiten steigen die Anforderungen an Simulationswerkzeuge und die entsprechende Kompetenz der Ingenieur*innen stetig an. Neben der Simulation technischer System umfassen typische Tätigkeitsbereiche die Entwicklung neuer Automatisierungslösungen, Materialien, Prozesse und technologischer Architekturen, die Integration erneuerbarer Energien in bestehende Netzwerke, die Verbesserung der Leistung und Effizienz von Energiesystemen sowie die Ausarbeitung fortgeschrittener Mess- und Steuerungssysteme. Dabei arbeiten Entwickler*innen eng mit anderen Fachbereichen zusammen, um sicherzustellen, dass entwicklungsrelevante Entscheidungen in einem umfassenden Kontext getroffen werden.

Betrieb und Instandhaltung

Der Betrieb komplexer technischer Anlagen und Systeme ist meist kapitalintensiv und in der heutigen Fertigungs- und Prozessindustrie durchgängig automatisiert. Auch moderne Elektroenergiesysteme werden zunehmend auch in niedrigen Netzebenen automatisiert. Die Sicherstellung der Verfügbarkeit von Anlagen durch Wartung, Instandhaltung sowie die kontinuierliche Optimierung der profitabilitätsrelevanten Parameter sind zentrale Aufgaben für Ingenieurinnen im

Bereich Betrieb und Instandhaltung. Durch fundiertes Fachwissen analysieren und bewerten Ingenieur*innen das Verhalten technischer Systeme, verbessern diese und führen bei Bedarf Reparaturen durch, um die operative Zielsetzung der Anlagen zu realisieren. Das traditionelle Arbeitsfeld der Instandhaltung aller elektro- und automatisierungstechnischen Einrichtungen einer Produktionsanlage ist für Ingenieur*innen von Hochschulen für angewandte Wissenschaften prädestiniert. Auch die häufig international durchgeführte Inbetriebnahmen von Maschinen und Anlagen fällt in diesen Bereich.

Integration von Planung, Projektierung, Entwicklung, Betrieb und Instandhaltung

Je nach Größe und Organisationsstruktur eines Unternehmens sind Ingenieur*innen aus Betrieb und Instandhaltung auch für die Planung und Projektierung von Anlagenmodifikationen und Anlagenerweiterungen zuständig – oder umgekehrt. Gleichzeitig ergeben sich in allen Handlungsfeldern jeweilige Entwicklungs- und Simulationsaufgaben. In der Praxis agieren Ingenieur*innen in ihrer jeweiligen Funktion als Auftraggeber für interne Facheinheiten oder externe Lieferanten, wodurch eine nahtlose Integration der genannten Handlungsfelder erforderlich wird, um technologische und betriebliche Effizienz sicherzustellen.

4 Studienverlaufsplan

Der Studienverlaufsplan umfasst die Module des Studiengangs Elektrotechnik für die Regelstudienzeit von 6 bzw. 7 Semestern, jeweils für den Studienbeginn im Winter- und im Sommersemester. Spezialisierungen und Wahlpflichtmodule können zu den vorgesehenen Zeiten entsprechend in den Verlaufsplan integriert werden. Wird kein optionales Praxis-, Auslands- oder Forschungssemester gewählt, so reduziert sich die Regelstudienzeit auf 6 Semester.

Der dargestellte Studienverlaufsplan gilt für ein Vollzeitstudium und Regelstudienzeit. Entsprechend individueller Zeitplanung oder Lebenssituation kann der Studiengang sehr stark individualisiert werden, um z.B. das Studium in eine Ausbildung oder Praxistätigkeit zu integrieren.

Tabelle 1: Abbildung Studienverlaufsplan bei Vollzeitstudium und Regelstudienzeit

Semester	Modul	CP
1	Mathematisch-physikalische Grundlagen 1	6
1	Mathematisch-physikalische Grundlagen 2	6
1	Grundlagen von statischen Konstruktionen	6
1	Grundlagen der Elektrotechnik 1	6
1	Coding und Digitalisierung	6
2	Mathematisch-physikalische Grundlagen 3	6
2	Festigkeitslehre und Dimensionierung	6
2	Grundlagen der Elektrotechnik 2	6
2	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1	6
2	Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit	6
3	Management Basics 1: Grundlagen BWL	6
3	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2	6
3	Signale und Systeme	6

Semester	Modul	CP
3	Programmieren	6
3	Mechatronisches Projekt	6
4 (5)	Machine Learning und Künstliche Intelligenz	6
4 (5)	Regelungstechnik	6
4 (5)	Modul A aus erstem gewählten Spezialisierungsbereich	6
4 (5)	Modul A aus zweitem gewählten Spezialisierungsbereich	6
4 (5)	6 CP aus Teamprojektarbeit (s.u.)	6
5 (4)	Elektrische Systeme	6
5 (4)	Wahlpflichtmodul überfachlich	6
5 (4)	Modul B aus erstem gewählten Spezialisierungsbereich	6
5 (4)	Modul B aus zweitem gewählten Spezialisierungsbereich	6
5 (4)	6 CP aus Teamprojektarbeit (s.u.)	6
(6)	Optionales Praxis-, Auslands- oder Forschungssemester	30
6 (7)	Wahlpflichtmodul fachlich	6
6 (7)	Wahlpflichtmodul überfachlich	6
6 (7)	Abschlussseminar	3
6 (7)	Bachelorarbeit mit Kolloquium	15
6 (7)		

Der folgende exemplarische alternative Studienverlaufsplan zeigt eine mögliche Option zur Streckung des Studiums, z.B. interessant für eine parallele berufliche Tätigkeit oder familiäre Verpflichtungen.

Tabelle 2: Abbildung Alternativer Studienverlaufsplan.

Semester	Modul	CP
1	Mathematisch-physikalische Grundlagen 1	6
1	Mathematisch-physikalische Grundlagen 2	6
1	Grundlagen von statischen Konstruktionen	6
1	Grundlagen der Elektrotechnik 1	6
2	Coding und Digitalisierung	6
2	Mathematisch-physikalische Grundlagen 3	6
2	Grundlagen der Elektrotechnik 2	6
3	Festigkeitslehre und Dimensionierung	6
3	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1	6

Semester	Modul	CP
3	Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit	6
4	Management Basics 1: Grundlagen BWL	6
4	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2	6
4	Mechatronisches Projekt	6
5	Signale und Systeme	6
5	Programmieren	6
5(6)	Elektrische Systeme	6
5(6)	Wahlpflichtmodul überfachlich	6
6(5)	Machine Learning und Künstliche Intelligenz	6
6(5)	Regelungstechnik	6
6	Wahlpflichtmodul fachlich	6
6	Wahlpflichtmodul überfachlich	6
7 (6)	Modul A aus erstem gewählten Spezialisierungsbereich	6
7 (6)	Modul A aus zweitem gewählten Spezialisierungsbereich	6
7 (6)	6 CP aus Teamprojektarbeit (s.u.)	6
8 (7)	Modul B aus erstem gewählten Spezialisierungsbereich	6
8 (7)	Modul B aus zweitem gewählten Spezialisierungsbereich	6
8 (7)	6 CP aus Teamprojektarbeit (s.u.)	6
(9)	Optionales Praxis-, Auslands- oder Forschungssemester	30
6 (7)	Abschlussseminar	3
6 (7)	Bachelorarbeit mit Kolloquium	15

Anmerkung: In erster Spalte ist angegeben, in welchem Semester das Modul bei Aufnahme des Studiums im Wintersemester stattfindet. Bei einem Studienbeginn im Sommersemester vertauschen sich die Module des vierten und fünften Semesters (angaben in Klammern Semester 4 und 5).

Das Modul „Teamprojektarbeit“ (insgesamt 12 CP) setzt sich aus folgenden Teilmodulen zusammen: Teamprojekt 1 (5 CP), Teamprojekt 2 (5 CP) und Begleitseminar Englisch (2 CP).

5 Modulmatrix

In der Modulmatrix werden die einzelnen Module in Hinblick auf Handlungsfelder, Absolvent*innenprofil und Qualifikationsziele bewertet:

Grundstudium:

Module				ECTS - Punkte			Handlungsfelder					Kompetenzen Absolvent*innenprofil					Studiengangskriterien						
Semester	Modul	ggf. Modulnummer	Teilmodule	Teilmodul	90	Verantwortlich	Konstruktion und mechanische Auslegung	Elektrotechnik und digitale Systeme	Mathematisch-naturwissenschaftliche Analyse	Wirtschaft und Projektmanagement	Digitalisierung und Datenkompetenz	Gesellschaft, Technik und Nachhaltigkeit	Fachkompetenz	Methodenkompetenz	Personale Kompetenz	Soziale Kompetenz	Interdisziplinäre Kompetenz	Ethisch-gesellschaftliche Kompetenz	Digitalkompetenz	Global Citizenship	Internationalisierung	Interdisziplinarität	Transfer
1	Grundlagen statischer Konstruktion			6	6	Wellendorf	x						x	x								x	
1	Mathematisch-physikalische Grundlagen 1			6	6	Zakrevski		x					x	x			x					x	
1	Grundlagen der Elektrotechnik 1			6	6	Freiburg, Hackelöer		x					x	x								x	
1	Mathematisch-physikalische Grundlagen 2			6	6	Kraft			x				x	x			x					x	
1	Coding und Digitalisierung			6	6	Kern					x		x	x						x		x	x
2	Grundlagen der Elektrotechnik 2			6	6	Freiburg, Hackelöer		x					x	x								x	
2	Mathematisch-physikalische Grundlagen 3			6	6	Kraft			x				x	x			x					x	
2	Festigkeitslehre und Dimensionierung			6	6	Tichelmann	x						x	x								x	
2	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1			6	6	Müller-Ott					x		x	x			x					x	
2	Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit			6	6	Kraft						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	Management Basics 1			6	6	Engelen, Klein					x		x	x			x		x			x	
3	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2			6	6	Zühke, Naujoks					x		x	x			x		x			x	
3	Signale und Systeme			6	6	Zakrevski		x					x	x									
3	Programmieren			6	6	Algorri		x			x		x	x						x			
3	Mechatronisches Projekt			6	6	Pyschny	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x

Studiengang Elektrotechnik:

Module				ECTS - Punkte			Handlungsfelder				Kompetenzen Absolvent*innenprofil				Studiengangskriterien							
Semester	Modul	ggf. Modulnummer	Teilmodule	Teilmodul	120	Verantwortlich	Planung und Projektierung	Entwicklung und Simulation	Bedieler und Instandhaltung	Integration der Bereiche	IG Fachkompetenz	EF Fachkompetenz	Methodische Kompetenz	Problemstellungskompetenz	IG Interdisziplinär	Fähigkeitskompetenz Interdisziplinär	Soziale Kompetenzen	Personale Kompetenzen	Global Citizenship	Internationalisierung	Interdisziplinär	Transfer
4	Spezialisierung 1 (Wahl aus 5) Modul A			6	6	Optionen																x
4	Spezialisierung 2 (Wahl aus 5) Modul A			6	6	Optionen																x
4	Machine Learning und KI			6	6	Zühke, Naujoks	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x				
4	Regelungstechnik			6	6	Köhn	x	x			x	x	x					x				
4	Teamprojektarbeit Spezialisierung 1		Teamprojektarbeit	5	6	Alle	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			Seminar Englisch	1		Bockemühl-Simon							x			x	x	x		x		x
5	Spezialisierung 1 (Wahl aus 5) Modul B			6	6	Optionen															x	
5	Spezialisierung 2 (Wahl aus 5) Modul B			6	6	Optionen															x	
5	Wahlpflichtmodul überfachlich			6	6	Optionen										x						
5	Elektrische Systeme			6	6	Freiburg, Hackelöer	x	x	x		x	x	x					x				
5	Teamprojektarbeit Spezialisierung 2		Teamprojektarbeit	5	6	Alle	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
			Seminar Englisch	1		Bockemühl-Simon	x	x	x	x						x	x	x		x		x
6	(Optionales) Praxis-, Auslands-, Forschungssemester		Praxis-, Auslands-, Forschungssemester	27	30	Optionen	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
			Begleitseminar	3		Stumpf, Hamaß	x	x	x	x		x				x	x	x				
7	Wahlpflichtmodul fachlich				6	Optionen															x	
7	Wahlpflichtmodul überfachlich				6	Optionen									x						x	
7	Abschlussseminar				3	Optionen																
7	Bachelorthesis + Kolloquium				15	Optionen									x							x

Nr.	Technische Spezialisierungen	Teilmodule auch als fachl. WPf wählbar																					
1	Automatisierungssysteme	A: Automatisierungstechnik und IoT	6	12	Hackelöer	x		x	x	x	x	x							x		x		
		B: Datenübertragung und industrielle Komm.	6		Kern	x	x	x	x	x	x									x		x	
2	Robotik	A: Robotik	6	12	Algorri	x	x		x	x	x	x	x						x		x		
		B: Softwaretechnik	6		Algorri	x	x	x	x	x	x									x		x	
3	Regenerative Energiesysteme	A: Regenerative Energieversorgung	6	12	Freiburg, Sartor	x	x	x	x	x	x									x		x	
		B: Smart Grids	6		Freiburg	x	x	x	x	x	x	x									x		x
4	Embedded Systems	A: Smart Embedded Systems	6	12	Kern	x	x	x	x	x	x									x		x	
		B: Elektronik u. Hardwaredesign	6		Lotz-Blumberg	x	x		x	x	x	x									x		x
5	Optoelektronik	A: Optische Technologien	6	12	Kraft	x	x		x	x	x	x			x					x		x	
		B: Lasertechnik	6		Müller-Ott	x	x		x	x	x	x									x		x
		Ausgewählte Themen der Elektrotechnik	6	6	Freiburg																	x	
Überfachlicher Wahlpflichtbereich																							
	Umweltvorlesung		6	6	Kraft, Lotz-Blumberg							x		x	x	x		x				x	
	Technisches Englisch		6	6	Bockemühl-Simon							x		x	x	x		x	x	x	x	x	
	Kommunikation und Führung		6	6	Werner							x		x	x	x		x				x	
	Umweltprozessstechnik		6	6	Sartor							x		x	x	x		x				x	
	Grundlagen des Umweltrechts		6	6	Sartor							x		x	x	x		x				x	
	Personalführung		6	6	Stumpf							x		x	x	x		x				x	
	Ingenieurethik		6	6	Stumpf							x		x	x	x		x				x	
	Selbstmanagement		6	6	Stumpf							x		x	x	x		x				x	
	Projektmanagement		6	6	Stumpf							x		x	x	x		x				x	
	Ausgewählte Themen von Management und Leadership		6	6	Engelen							x		x	x	x		x				x	

6 Prüfungsliste

In der folgenden Tabelle werden die in den einzelnen Modulen verwendeten Prüfungsformen im Überblick dargestellt:

Module				Pflicht-/ Wahlpflicht- module	ECTS - Punkte		Anwesenheitspflicht als Zulassungsvoraussetzung zur (Teil) Modulprüfung		Prüfungsvorleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung		Prüfungsleistung	Anzahl	Summe
Semester	Modul	ggf. Modul- nummer	Teilmodule	Prüfungsmodul (PF) Wahlpflichtmodul (WPF) Wahlmodul (WF)	Teilmodul	Gesamt 2	ja / nein?	wenn ja, Mindestpräsenzzeit angeben	ja / nein?	wenn ja, welche(n) TeilModul(e)	Prüfungsform / Gewichtung / Benotung	Prüfungs- leistungen pro TeilModul	Prüfungen 35
1	Grundlagen von statischen Konstruktionen			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit	1	1
1	Mathematisch-physikalische Grundlagen 1			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit	1	1
1	Grundlagen der Elektrotechnik 1			PF		6	ja	3 Praktikumstermine	ja	Vorlesungsbegleitende Praktika	Klausurarbeit (100%) und Praktikumsbericht (unbenotet)	2	2
1	Mathematisch-physikalische Grundlagen 2			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit	1	1
1	Coding und Digitalisierung			PF		6	ja	3 Praktikumstermine	ja	Programmierpraktikum	Klausurarbeit (100%) und Praktikumsbericht (unbenotet)	2	2
2	Grundlagen der Elektrotechnik 2			PF		6	ja	3 Praktikumstermine	ja	Vorlesungsbegleitende Praktika	Klausurarbeit (100%) und Praktikumsbericht (unbenotet)	2	2
2	Mathematisch-physikalische Grundlagen 3			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit	1	1
2	Festigkeitslehre und Dimensionierung			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit (100%)	1	1
2	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit	1	1
2	Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit			PF		6	ja	80 % Teilnahme an Sicherheitsunterweisung und an vor- und nachbereitenden Vorlesungen	nein		Praktikumsberichte (unbenotet)	1	1
3	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit (100%)	1	1
3	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit oder Klausurarbeit im Antwortwahlverfahren (100%)	1	1
3	Signale und Systeme			PF		6	nein		nein		Mündliche Prüfung (100%)	1	1
3	Programmieren			PF		6	Ja	3 Laborpraktika	ja	3 Laborpraktika	Klausurarbeit (100%) oder Elektronische Klausur (100%), und Praktikum (unbenotet)	2	2
3	Mechatronisches Projekt			PF		6	nein		nein		Lernportfolio (100%)	1	1
4	Spezialisierung (1 aus 5) Modul A			PF (Spezialisierung)		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	2	2
4	Spezialisierung (2 aus 5) Modul A			PF (Spezialisierung)		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	1	1
4	Machine Learning und Künstliche Intelligenz			PF		6	nein		nein		Mündlicher Beitrag (70%) + Projektarbeit (30%)	2	2
4	Regelungstechnik			PF		6	ja	3 Praktikumstermine	ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum	Klausurarbeit (100%)	1	1
4	Teamprojektarbeit Spezialisierung Teil 1			PF		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	1	1
5	Spezialisierung (1 aus 5) Modul B			PF (Spezialisierung)		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	2	2
5	Spezialisierung (2 aus 5) Modul B			PF (Spezialisierung)		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	1	1
5	Wahlpflichtmodul überfachlich			WPF		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	1	1
5	Elektrische Systeme			PF		6	nein		ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum	Klausurarbeit oder mündliche Prüfung (100%)	1	1
5	Teamprojektarbeit Spezialisierung Teil 2			PF (Spezialisierung)		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	1	1
6	(Optionales) Praxis-, Auslands-, Forschungssemester		Praxis-, Auslands-, Forschungssemester, Begleitsseminar	optional PF	27	30	ja	Teilnahme nach den Bedingungen in den jeweiligen Ordnungen. Teilnahme an allen Begleitsseminaren zu 80% der angebotenen Seminare.			Hausarbeit / Projektarbeit (100%)	1	1
7	Wahlpflichtmodul fachlich			WPF		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		
7	Wahlpflichtmodul überfachlich			WPF		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		
7	Bachelorarbeit mit Kolloquium			PF		15	nein		ja		s. Prüfungsordnung	1	1
7	Abschlussseminar			PF		3	ja	Mindestens 80% Teilnahme an den Seminaren.			Hausarbeit (Forschungs-Exposé) (50%) / Präsentation (50%) Das Modul ist unbenotet	2	2
Gesamt				210 ECTS									

Spezialisierungen und fachlicher Wahlpflichtbereich													
Automatisierungssysteme													
Automatisierungstechnik und IoT				PF o. WPF		6	ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum	ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum	Klausurarbeit (100%), Praktikumsbericht (unbenotet)	2	2
Datenübertragung und industrielle Kommunikationstechnik				PF o. WPF		6	ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum	ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum	Klausurarbeit (100%), Praktikumsbericht (unbenotet)	2	2
Robotik													
Robotik				PF o. WPF		6	nein		ja	Beständiges Modul Programmieren	Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (50 %) und Projektarbeit oder vorlesungsbegleitende Hausarbeit	2	2
Softwaretechnik				PF o. WPF		6	nein		ja	Beständiges Modul Programmieren	Projektarbeit (48%), Klausurarbeiten (52%)	2	2
Regenerative Energiesysteme													
Regenerative Energieversorgung				PF o. WPF		6	nein		ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum/Situation	Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (100 %)	1	1
Smart Grids				PF o. WPF		6	nein		ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum/Situation	Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (100 %)	1	1
Embedded Systems													
Smart Embedded Systems				PF o. WPF		6	nein		nein		Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (50 %) und Projektarbeit (50 %)		2
Elektronik und Hardwaredesign				PF o. WPF		6	nein		nein		Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (50 %) und Projektarbeit (50 %)		2
Optoelektronik													
Optische Technologien				PF o. WPF		6	nein		nein		mündliche Prüfung		1
Lasertechnik				PF o. WPF		6	nein		nein		mündliche Prüfung		1
Teamprojektarbeit als Teil der Spezialisierungen													
Teamprojektarbeit	Teamprojekt 1			PF (Spezialisierung)	5		nein		nein		Hausarbeit / Projektarbeit (70%) und Mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (30%)	2	
	Begleitsseminar Technisches Englisch			PF (Spezialisierung)	2	12	ja	Teilnahme an 80% der Seminare			Seminarbeitnahme (unbenotet)	1	5
	Teamprojekt 2			PF (Spezialisierung)	5		nein		nein		Hausarbeit / Projektarbeit (70%) und Mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (30%)	2	

Überfachlicher Wahlbereich (wird regelmäßig vom Fak.-Rat beschlossen)													
Umweltbegründung				WPF	6	6	nein		nein		Klausurarbeit oder Hausarbeit / Projektarbeit oder Mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (100%)	1	1
Technisches Englisch				WPF	6	6	ja	Teilnahme an 80% der Seminare	nein		Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (50 %) und Projektarbeit (50 %)	1	1
Kommunikation und Führung				WPF	6	6	nein		ja	Vorlesungsbegleitendes Projekt	Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (50 %) und Projektarbeit (50 %)	2	2
Umweltprozesslehre				WPF	6	6	nein		nein		Klausurarbeit oder Hausarbeit / Projektarbeit oder Mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (100%)	1	1
Grundlagen des Umweltschutts				WPF	6	6	nein		nein		Klausurarbeit oder Hausarbeit / Projektarbeit oder Mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (100%)	1	1
Personalführung				WPF	6	6	nein		nein		Klausurarbeit und Hausarbeit / Projektarbeit oder mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (100%)	2	2
Ingenieursethik				WPF	6	6	nein		nein		Hausarbeit / Projektarbeit und mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (100%)	2	2
Selbstmanagement				WPF	6	6	nein		nein		Mündlicher Beitrag (25%) und Lernportfolio (25%) und Klausurarbeit (50%)	3	3
Projektmanagement				WPF	6	6	nein		nein		Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündlicher Beitrag (50 %) und Projektarbeit (50 %)	2	2
Diversität in der Ingenieurwissenschaft				WPF	6	6	nein		nein		Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündlicher Beitrag (50 %) und Projektarbeit (50 %)	2	2

7 Prüfungslast

Modulmatrix Teil 2: Angaben Studienverlaufsplan / Prüfungslast				Studiengang: Elektrotechnik				Fakultät für			
Letzte Aktualisierung: 03.06.2026											
Relevante Spalten für den Studienverlaufsplan als Anlage 1 zur Prüfungsordnung und Abbildung im CaMS				Relevante Spalten für den Studienverlaufsplan als Anlage 1 zur Prüfungsordnung und Abbildung im CaMS				Relevante Spalten für den Studienverlaufsplan als Anlage 1 zur Prüfungsordnung und Abbildung im CaMS			
Module				Pflicht- / Wahl(pflicht)-module	ECTS - Punkte		Anwesenheitspflicht als Zulassungsvoraussetzung zur (Teil) Modulprüfung		Prüfungsvorleistung als Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung		Prüfungsleistung
Semester	Modul	ggf. Modulnummer	Teilmodule	Pflichtmodul (PF) Wahl(pflicht)modul (WPF) Wahlmodul (WF)	Teilmodul	Gesamt 2	ja / nein?	wenn ja, Mindestpräsenzzeit angeben	ja / nein?	wenn ja, welche(s) (Teil)Modul(e)	Prüfungsform / Gewichtung / Benotung
1	Grundlagen von statischen Konstruktionen			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit
1	Mathematisch-physikalische Grundlagen 1			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit
1	Grundlagen der Elektrotechnik 1			PF		6	ja	3 Praktikumstermine	ja	Vorlesungsbegleitende Praktika	Klausurarbeit (100%) und Praktikumsbericht (unbenotet)
1	Mathematisch-physikalische Grundlagen 2			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit
1	Coding und Digitalisierung			PF		6	ja	3 Praktikumstermine	ja	Programmierpraktikum	Klausurarbeit (100%) und Praktikumsbericht (unbenotet)
2	Grundlagen der Elektrotechnik 2			PF		6	ja	3 Praktikumstermine	ja	Vorlesungsbegleitende Praktika	Klausurarbeit (100%) und Praktikumsbericht (unbenotet)
2	Mathematisch-physikalische Grundlagen 3			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit
2	Festigkeitslehre und Dimensionierung			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit (100%)
2	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit
2	Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit			PF		6	ja	80 % Teilnahme am Sicherheitsunterweisung und an vor-Ort-Praktikumsterminen	nein		Praktikumsberichte (unbenotet)
3	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit (100%)
3	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre			PF		6	nein		nein		Klausurarbeit oder Klausurarbeit im Antwortwahlverfahren (100%)
3	Signale und Systeme			PF		6	nein		nein		Mündliche Prüfung (100%)
3	Programmieren			PF		6	Ja	3 Laborpraktika	ja	3 Laborpraktika	Klausurarbeit (100%) oder Elektronische Klausur (100%), und Praktikum (unbenotet)
3	Mechatronisches Projekt			PF		6	nein		nein		Lernportfolio (100%)
4	Spezialisierung (1 aus 5) Modul A			PF (Spezialisierung)		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich
4	Spezialisierung (2 aus 5) Modul A			PF (Spezialisierung)		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich
4	Machine Learning und Künstliche Intelligenz			PF		6	nein		nein		Mündlicher Beitrag (70%)+ Projektarbeit (30%)
4	Regelungstechnik			PF		6	ja	3 Praktikumstermine	ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum	Klausurarbeit (100%)
4	Teamprojektarbeit Spezialisierung Teil 1			PF		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich
5	Spezialisierung (1 aus 5) Modul B			PF (Spezialisierung)		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich
5	Spezialisierung (2 aus 5) Modul B			PF (Spezialisierung)		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich
5	Wahlpflichtmodul überfachlich			WPF		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich
5	Elektrische Systeme			PF	6	6	nein		ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum	Klausurarbeit oder mündliche Prüfung (100%)
5	Teamprojektarbeit Spezialisierung Teil 2			PF (Spezialisierung)		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich
6	(Optionales) Praxis-, Auslands-, Forschungssemester		Praxis-, Auslands-, Forschungssemester	optional PF	27	30	ja	Teilnahme nach den Bedingungen in den jeweiligen Ordnungen			
	Begleitsseminar		Begleitsseminar	optional PF	3		ja	Teilnahme an den Begleitseminaren zu 80% der angebotenen Seminaren. Bei Fehlzeiten darüber hinaus sind die Gründe entsprechend zu belegen und dem/der Modulverantwortlichen zu nennen.			Hausarbeit / Projektarbeit (100%)
7	Wahlpflichtmodul fachlich			WPF		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich
7	Wahlpflichtmodul überfachlich			WPF		6		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich		siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich	siehe Vertiefungsoptionen und Wahlpflichtbereich
7	Bachelorarbeit mit Kolloquium			PF		15	nein		ja		s. Prüfungsordnung
7	Abschlussseminar			PF		3	ja	Mindestens 80% Teilnahme an den Seminaren.			Hausarbeit (Forschungs-Exposé) (50%) / Präsentation (50%) Das Modul ist unbenotet
Gesamt				210 ECTS							

Spezialisierungen und fachlicher Wahlpflichtbereich										
Automatisierungssysteme										
Automatisierungstechnik und IoT			PF o. WPF		6	ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum (3 Termine während des Semesters)	ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum	Klausurarbeit (100%), Praktikumsbericht (unbenotet)
Datenübertragung und industrielle Kommunikationstechnik			PF o. WPF		6	ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum (3 Termine während des Semesters)	ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum	Klausurarbeit (100%), Praktikumsbericht (unbenotet)
Robotik										
Robotik			PF o. WPF		6	nein		ja	Bestandenes Modul Programmieren	Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (50 %) und Projektarbeit oder vorlesungsbegleitende Hausarbeit (50 %)
Softwaretechnik			PF o. WPF		6	nein		ja	Bestandenes Modul Programmieren	Projektarbeit (48%), Klausurarbeiten (52%)
Regenerative Energiesysteme										
Regenerative Energieversorgung			PF o. WPF		6	nein		ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum/Simulation	Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (100 %)
Smart Grids			PF o. WPF		6	nein		ja	Vorlesungsbegleitendes Praktikum/Simulation	Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (100 %)
Embedded Systems										
Smart Embedded Systems			PF o. WPF		6	nein		nein		Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (50 %) und Projektarbeit (50 %)
Elektronik und Hardware-Design			PF o. WPF		6	nein		nein		Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (50 %) und Projektarbeit (50 %)
Optoelektronik										
Optische Technologien			PF o. WPF		6	nein		nein		mündliche Prüfung
Lasertechnik			PF o. WPF		6	nein		nein		mündliche Prüfung
Teamprojektarbeit als Teil der Spezialisierungen										
Teamprojektarbeit	Teamprojekt 1	PF (Spezialisierung)	5	12	nein			nein		Hausarbeit / Projektarbeit (70%) und Mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (30%)
	Begleitseminar Technisches Englisch	PF (Spezialisierung)	2		ja	Teilnahme an 80% der Seminare			Seminarteilnahme (unbenotet)	
	Teamprojekt 2	PF (Spezialisierung)	5		nein			nein		Hausarbeit / Projektarbeit (70%) und Mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (30%)
Überfachlicher Wahlbereich (wird regelmäßig vom Fak.-Rat beschlossen)										
Umweltvorlesung			WPF	6	6	nein		nein		Klausurarbeit oder Hausarbeit / Projektarbeit oder Mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (100%)
Technisches Englisch			WPF	6	6	ja	Teilnahme an 80% der Seminare	nein		Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (50 %) und Projektarbeit (50 %)
Kommunikation und Führung			WPF	6	6	nein		ja	Vorlesungsbegleitendes Projekt	Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündliche Prüfung (50 %) und Projektarbeit (50 %)
Umweltprozess-technik			WPF	6	6	nein		nein		Klausurarbeit oder Hausarbeit / Projektarbeit oder Mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (100%)
Grundlagen des Umweltrechts			WPF	6	6	nein		nein		Klausurarbeit oder Hausarbeit / Projektarbeit oder mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (100%)
Personalführung			WPF	6	6	nein		nein		Klausurarbeit und Hausarbeit / Projektarbeit oder mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (100%)
Ingenieurethik			WPF	6	6	nein		nein		Hausarbeit / Projektarbeit und mündliche Prüfung oder mündlicher Beitrag (100%)
Selbstmanagement			WPF	6	6	nein		nein		Mündlicher Beitrag (25%) und Lernportfolio (25%) und Klausurarbeit (50%)
Projektmanagement			WPF	6	6	nein		nein		Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündlicher Beitrag (50 %) und Projektarbeit (50 %)
Diversität in der Ingenieurwissenschaft			WPF	6	6	nein		nein		Klausurarbeit oder Elektronische Klausur oder mündlicher Beitrag (50 %) und Projektarbeit (50 %)

8 Module

8.1 Coding und Digitalisierung

Modulnummer	CuD
Modulbezeichnung	Coding und Digitalisierung
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Peter Kern (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Peter Kern (F10) M.Sc. Mirko Lotz-Blumberg (F10)

Learning Outcome

Studierende können:

(Programmierkenntnisse und Softwareentwicklung)

- grundlegende Programmierkonzepte und -strukturen anwenden, um Probleme zu lösen.
- Programme in Python entwerfen, implementieren und debuggen.
- Algorithmen und Datenstrukturen verstehen und in praktischen Anwendungen einsetzen.
- die Prinzipien von Softwaredesign und -architektur verstehen und diese auf Softwarelösungen anwenden.
- mit Versionskontrollsystemen arbeiten.

(Datenanalyse und -verarbeitung)

- statistische Methoden nutzen, um Daten zu analysieren und interpretieren.
- Daten mit geeigneten Softwarewerkzeugen bereinigen, verarbeiten und visualisieren.
- den Einsatz von NumPy und Pandas in der Datenanalyse verstehen und sind in der Lage, grundlegende Datenmanipulationen und -analysen durchzuführen.

(Grundlagen der Digitalisierung)

- die Prinzipien der Digitalisierung und deren Einfluss auf technische Systeme erklären.
- den Prozess der digitalen Transformation verstehen und Fallstudien bewerten.
- technologische Trends in der Digitalisierung identifizieren und ihre Implikationen kritisch diskutieren.

(Projektarbeit und digitale Systementwicklung) Studierende können:

- reale Problemstellungen analysieren und daraus Anforderungen an digitale Systeme ableiten.
- eigenständig digitale Lösungsansätze konzipieren, bewerten und prototypisch umsetzen.
- Mikrocontroller, Sensoren und Aktoren zur Entwicklung einfacher digitaler Systeme einsetzen.

- Hard- und Softwarekomponenten zu einem funktionsfähigen Gesamtsystem integrieren.
 - digitale Systeme testen, Fehler systematisch analysieren und geeignete Lösungsstrategien entwickeln.
 - Projektarbeiten im Team planen, dokumentieren und präsentieren.
 - technische Lösungen hinsichtlich Funktionalität, Nutzen und möglicher Weiterentwicklungen reflektieren.
-

Modulinhalte

(Grundlagen der Programmierung)

- Einführung in Programmierkonzepte: Variablen, Datentypen, Schleifen, Bedingungen
- Einführung in Algorithmen und Datenstrukturen
- Syntax und Semantik von Python
- Funktionsdefinition und -aufruf
- Objektorientierte Programmierung in Python
- Debugging-Techniken
- Einführung in Versionskontrolle mit GIT

(Datenmanipulation und -analyse)

- Datenbereinigung und Vorverarbeitung
- Einführung in Datenvisualisierungstools
- Aufbau und Nutzen von NumPy und Pandas für numerische Berechnungen
- Datenmanipulation und grundlegende Analyseoperationen
- Visualisierung von Daten mit Matplotlib und Seaborn.

(Digitalisierung)

- Grundlagen und Geschichte der Digitalisierung
- Effekte der Digitalisierung auf verschiedene Industrien
- Digitale Transformation: Erfolgsfaktoren und Herausforderungen
- Methoden zur Implementierung digitaler Transformationsprozesse
- Identifizierung und Diskussion aktueller technologischer Trends: Cloud Computing, IoT, KI
- Ethische, soziale und wirtschaftliche Implikationen der Digitalisierung

(Projektarbeit und digitale Prototypenentwicklung)

- Entwicklung eines semesterbegleitenden Projektes in Kleingruppen
- Analyse realer Problemstellungen und Ableitung technischer Anforderungen
- Methoden der Ideenfindung und Konzeption digitaler Lösungen
- Einführung in Mikrocontroller, Sensoren und Aktoren
- Entwicklung digitaler Prototypen mit MicroPython auf Mikrocontrollerplattformen
- Kommunikation zwischen Hard- und Softwarekomponenten
- Testen, Fehlersuche und iterative Weiterentwicklung von Prototypen
- Dokumentation, Präsentation und Demonstration der entwickelten Systeme

Um frühzeitig an die für die Ingenieurwissenschaften wichtige Umsetzung praxisnaher Programmieraufgaben heranzuführen, wird die Vorlesung durch ein semesterbegleitendes Projekt ergänzt. Dabei entwickeln die Studierenden in Kleingruppen eigenständig einen funktionsfähigen digitalen Prototypen zur Lösung einer selbst gewählten oder vorgegebenen Problemstellung. Die Projektarbeit orientiert sich an einem systematischen Entwicklungsprozess, der von der Analyse einer Problemstellung über die Konzeption und prototypische Umsetzung bis hin zum Testen, der Bewertung und der Präsentation der entwickelten Lösung reicht. Hierbei wenden die Studie-

renden die in der Vorlesung vermittelten Methoden und Werkzeuge unmittelbar auf praktische Fragestellungen an und lernen, Software und Hardware zu einem funktionsfähigen digitalen Gesamtsystem zu integrieren. Dadurch werden neben den Programmierkenntnissen insbesondere Kompetenzen in den Bereichen Problemlösung, Systemintegration, Teamarbeit, Projektorganisation und technischer Kommunikation gefördert.

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Lehrgespräch, Praktikum

Empfohlene Literatur

- “Einführung in Python 3” von Bernd Klein, ISBN-13: 978-3747506203
- “Python 3: Das umfassende Handbuch” von Johannes Ernesti und Peter Kaiser, ISBN-13: 978-3836266608
- “Programmieren mit Python” von Tobias Häberlein, ISBN-13 978-3662686775

Prüfungsformen	Lernportfolio (50 %) Klausurarbeit (50 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (21 h Vorlesung, 21 h Projektarbeit)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Programmierpraktikum
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 1) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 1)
Besonderheiten	Erfolgreiche Teilnahme an der vorlesungsbegleitenden Projektarbeit (Programmierpraktikum) als Prüfungsvorleistung nachzuweisen.
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.2 Grundlagen der Elektrotechnik 1

Modulnummer	ET1
Modulbezeichnung	Grundlagen der Elektrotechnik 1
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10) Prof. Dr. Felix Hackelöer (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10) Prof. Dr. Felix Hackelöer (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können elementare Grundlagen der Elektrotechnik verstehen und anwenden, indem sie

- elektrostatische, elektrische und elektromagnetische Felder kennen und verstehen
- Lineare Gleichstromnetzwerke verstehen und berechnen,
- Funktion und den Einsatz ausgewählter Halbleiterbauelementen benennen
- Elektrische Gleichstromschaltungen aufbauen und messtechnisch analysieren
- Elektrische Gleichstromschaltungen modellieren und simulieren

um ein Verständnis für die Fachdisziplin Elektrotechnik zu entwickeln und auf das weitere Studium vorbereitet zu sein.

Modulinhalte

- Elektrische und magnetische Felder
- Grundbegriffe der Elektrotechnik
- Der elektrische Stromkreis
- Gleichstromschaltungen mit linearen Bauelementen
- Aktive lineare Zweipole
- Berechnung linearer Gleichstromnetzwerke
- Grundlagen der elektrischen Messtechnik
- Praktikum
 - Messungen mit Multimeter und Oszilloskop
 - Messungen an Gleichstromnetzwerken
 - Netzwerksimulation in Spice

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Übung, Praktikum

Empfohlene Literatur

- Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik
- Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure I
- Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1
- Fricke / Vaske: Elektrische Netzwerke
- W. von Münch: Werkstoffe und Bauelemente
- Bystron: Technische Elektronik I
- Tietze / Schenk: Halbleiterschaltungstechnik

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	68 h (42 h Vorlesung, 21 h Übung, 5 h Praktikum)
Selbststudium	82 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Teilnahme an den Laborpraktika
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am vorlesungsbegleitenden Laborpraktikum
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 1) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 1)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.3 Grundlagen von statischen Konstruktionen

Modulnummer	Stat
Modulbezeichnung	Grundlagen von statischen Konstruktionen
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Axel Wellendorf (F10)
Dozierende	Sebastian Trampnau (F10) Prof. Dr. Axel Wellendorf (F10)

Learning Outcome

Was:

Studierende kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien der Statik, der Reibung und einfacher statischer Konstruktionen.

Womit:

Sie wenden analytische und grafische Methoden an, nutzen Berechnungen zur Ermittlung von Kräften, Momenten und Schnittgrößen und konstruieren einfache statische Systeme.

Wozu:

Um mechanische Zusammenhänge in Konstruktionen zu analysieren, deren Tragverhalten zu beurteilen und grundlegende statische Systeme anschaulich darzustellen und fachgerecht auszuwerten.

Modulinhalte

- Statische Konstruktionen mittels CAD-Modellierung
- Axiome der Statik starrer Körper
- Ebene, zentrale Kräftesysteme (analytische und graphische Lösungsmethoden)
- Ebene, allgemeine Kräftesysteme mit Momenten
- Kräfte und Momente ein- und mehrteiliger Tragwerke sowie Fachwerke
- Schnittgrößen (Normalkraft, Querkraft, Biegemoment) und deren Verläufe bei Stäben und Balken unter Punkt- und Streckenlasten
- Coulombschen Reibung und der Seilreibung

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Übung, Praktikum

Empfohlene Literatur

- Technische Mechanik, Böge, ISBN 9783658091545

- Technische Mechanik 1 Gross et al., ISBN-13 978-3-540-34087-4
- Keine Panik vor Mechanik, Romberg, ISBN978-3-8348-1489-0.

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	63 h (42 h Vorlesung, 10 h Übung, 11 h Praktikum)
Selbststudium	87 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 1) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 1)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.4 Mathematisch-physikalische Grundlagen 1

Modulnummer	MP1
Modulbezeichnung	Mathematisch-physikalische Grundlagen 1
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Dr. Juri Zakrevski (F10)
Dozierende	Dr. Juri Zakrevski (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können physikalische Probleme aus Kinematik, Dynamik sowie Energie- und Impulserhaltung quantitativ lösen, indem sie algebraische Umformungen, Differential- und Integralrechnung sowie Vektor- und Vektorproduktoperationen korrekt anwenden und mathematische Modelle mit physikalischen Größen verknüpfen, um später komplexere ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen eigenständig analysieren und geeignete Lösungsstrategien entwickeln zu können.

Modulinhalte

Mathematik (50%)

Grundlagen der Algebra: Rechengesetze (Kommutativ-, Assoziativ-, Distributivgesetz), Binomische Formeln, Bruchrechnung, Potenzgesetze, Umformung von physikalischen Formeln

Funktionen: Definition, Funktionsbezeichnung, Eindeutigkeit, Proportionale, lineare und quadratische Funktionen, Polynomfunktionen, Trigonometrische Funktionen, Umkehrfunktionen

Differentialrechnung: Ableitung als Änderungsrate, Steigung der Tangente, Extremstellenbestimmung, Ableitungen der Standardfunktionen (Tabelle), Differentiationsregeln

Vektorrechnung: Definition durch Betrag und Richtung (Einheitsvektor), Addition, Subtraktion, Multiplikation mit Skalar, negativer Vektor, Vektorkomponenten in Orthonormalbasis

Skalarprodukt: Definition, geometrische Interpretation, Kommutativität, Definition der Arbeit und des Volumenstroms als Skalarprodukt

Vektorprodukt: Definition, geometrische Interpretation, Kommutativität, Definition des Drehimpulses eines Teilchens und des Drehmoments als Skalarprodukt

Integralrechnung: Bestimmtes Integral (Flächeninhalt, Eigenschaften, Rechenregeln), das unbestimmte Integral, Tabelle der Integrale, Fundamentalsatz

Physik (50%)

Grundlagen & Einheiten: Einführung in physikalische Größen & SI-System

Kinematik: Bewegung in 1D & 2D, freier Fall, Wurf, Rotation, Galilei-Transformation

Kräfte & Dynamik: Newtonsche Gesetze, Gewichtskraft, Federkraft, Normalkraft, Zugkraft, Reibungskraft, Kreisbewegung, Gravitation, Bewegung der Planeten und Satelliten

Energie & Arbeit: Arbeit, kinetische & potentielle Energie, Energieerhaltung, Potentielle Energie der Gravitationskraft.

Impuls & Stoßprozesse: Impulserhaltung, Massenmittelpunkt, Stöße, Raketengleichung

Drehbewegung: Drehmoment, Trägheitsmoment, Kreiselbewegung, Drehimpulserhaltung, kinetische Rotationsenergie

Fluide: Druck, Dichte, Auftrieb, Pascalsches Prinzip, Hydrostatischer Druck, Auftrieb, Kontinuitätsgleichung, Bernoulli-Gleichung

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung mit integrierten Übungen, Übungsgruppen

Empfohlene Literatur

- D. Halliday, R. Resnick und J. Walker „Halliday Physik für natur- und ingenieurwissenschaftliche Studiengänge“, Wiley-VCH, 2020.
- P.A. Tipler, G. Mosca „Tipler Physik: für Studierende der Naturwissenschaften und Technik“, Springer Spektrum, 2024.

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	63 h (42 h Vorlesung, 21 h Übung)
Selbststudium	87 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 1) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 1)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.5 Mathematisch-physikalische Grundlagen 2

Modulnummer	MP2
Modulbezeichnung	Mathematisch-physikalische Grundlagen 2
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	1. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Natalia Müller-Ott (F10) Prof. Dr. Boris Naujoks (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Sebastian Kraft (F10) Dr. Elmar Lau (F10) Prof. Dr. Natalia Müller-Ott (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden

- können Funktionsbeschreibungen bzw. Funktionsdefinitionen mit einer reellen Variablen für vorgegebene Aufgabenstellungen erzeugen
 - indem sie elementare Funktionen modifizieren und Zusammensetzen
 - um damit Vorgänge der Natur, Zusammenhänge der Technik oder Wirtschaft mittels international vereinbarter konsistenter Beschreibungen zu mathematisieren
- können die Vektorrechnung in 2 und 3 Dimensionen für geometrische Konstruktionen und Berechnungsaufgaben anwenden
 - indem sie zusammengesetzte Pfade im Raum mithilfe geeigneter Ansätze in Parameterform vektoriell zu beschreiben
 - um damit physikalische Felder zu analysieren.
- kennen grundlegende Konzepte der Thermodynamik und können diese Anwenden, um thermodynamische Probleme zu behandeln.

Modulinhalte

Mathematik

- Funktionen
 - Funktionsbegriff,
 - Defintions- und Wertebereich,
 - Eigenschaften von Funktionen,
 - implizite Funktionen,
 - Polynome höheren Grades,
 - Polynomdivision,
 - Linearfaktorzerlegung
 - gebrochen-rationale Funktionen,
 - Folgen, Grenzwerte,
 - Stetigkeit, Bruchgleichungen

- Wurzelfunktionen, Wurzelgleichungen,
- Exponentialfunktionen, Exponentialgleichungen,
- Logarithmusfunktionen, Logarithmusgleichungen,
- Umkehrfunktionen
- Vektoren und Matrizen
 - Vektoren höherer Dimension,
 - Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt,
 - lineare Abhängigkeit,
 - Matrizen
 - Algorithmus von Gauß, Rang, Lösbarkeit,
 - Inverse Matrizen, Determinanten
- Lineare Abbildungen, Eigenwerte und Eigenvektoren

Physik

- Felder
 - Gravitationsfeld
 - Gravitationsgesetz, Potentiale
 - Elektrische Felder
 - Gesetz von Coulomb,
 - Gaußsches Gesetz,
 - Kondensatoren, Kapazität, Dielektrika
 - Magnetfelder
 - Lorenzkraft,
 - Induktion,
 - Selbstinduktion
- Thermodynamik
 - Temperatur
 - Temperaturmessung,
 - atomare Deutung,
 - thermische Ausdehnung,
 - Gasgesetze
 - Wärme Wärmekapazität
 - Phasenübergänge,
 - 1. Hauptsatz, Innere Energie, Arbeit,
 - Thermodynamische Maschinen
 - 2. Hauptsatz, Kreisprozesse
- Moderne Physik

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesungen mit seminaristischen Anteilen und teilweise integrierten Übungen, Just-in-time teaching, peer instruction

Empfohlene Literatur

Paul A. Tipler & Gene Mosca: Physik für Studierende der Naturwissenschaften und Technik, 9. Auflage, Springer Spektrum, 2024

Douglas C. Giancoli: Physik: Lehr- und Übungsbuch (Pearson Studium), 3. Auflage, Pearson Studium, 2009

David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker: Physik für natur- und ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 3. Auflage, Wiley-VCH, 2019

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	63 h (42 h Vorlesung, 21 h Übung)
Selbststudium	87 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 1) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 1)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.6 Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1

Modulnummer	DatW1
Modulbezeichnung	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Natalia Müller-Ott (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Sebastian Kraft (F10) Prof. Dr. Natalia Müller-Ott (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können Grundlagen der Messtechnik und Sensorik verstehen und anwenden indem sie

- physikalische Grundlagen von Sensorik verstehen
- Messvorgänge kennen und verstehen, Messsensoren kennen und auswählen
- Messverfahren anpassen und implementieren
- Messunsicherheiten berechnen und bewerten

um selbstständig Messsysteme zu konzipieren und hinsichtlich Genauigkeit, Stabilität und Anwendungszweck bewerten.

Modulinhalte

Datenerfassung

- Grundbegriffe der Messsysteme
- Messmethoden
- Erfassung analoger Signale
- Messprinzipien: Systematik der physikalischen Effekte
- Arten und Aufbau von Sensoren
- Optische Messsysteme
- Beispiele von größeren Messsystemen
- Umweltsensorik
- Messunsicherheiten in Messsystemen

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung mit seminaristischen Anteilen

Empfohlene Literatur

- Parthier: Messtechnik

- Lerch: Elektrische Messtechnik
- Mühl: Elektrische Messtechnik
- Hering und Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	63 h (42 h Vorlesung, 21 h Übung)
Selbststudium	87 h
Empfohlene Voraussetzungen	Module: Mathematisch-physikalische Grundlagen 2, Mathematisch-physikalische Grundlagen 1, Mathematisch-physikalische Grundlagen 3
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 2) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 2)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.7 Festigkeitslehre und Dimensionierung

Modulnummer	FuD
Modulbezeichnung	Festigkeitslehre und Dimensionierung
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Patrick Tichelmann (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Patrick Tichelmann (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge der Technischen Mechanik der elastischen Körper (Festigkeitslehre). Sie besitzen grundlegendes Wissen über das Zusammenwirken von Kräften/Momenten, Bauart (Querschnitt) und Material für die daraus resultierenden Spannungen und Verformungen in Bauteilen. Die Studierenden werden befähigt, dimensionierende Untersuchungen an einfachen Tragwerken (Stab und Balken) durchzuführen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, sich eigenständig weitere Gebiete der Technischen Mechanik anzueignen und die Aspekte der Technischen Mechanik in zukünftigen Projekten zu berücksichtigen.

Modulinhalte

- Festigkeitsberechnung ebener Systeme
- Grundlagen der Festigkeitslehre
- Grundlagen der Dimensionierung
- Einführung in das Spannungskonzept
- Vorstellung der Grundbelastungsarten
- ZUG/Druck
- Biegung
- Torsion
- Berechnung von Wärmedehnungen und Wärmespannungen
- Berechnung der Lage von Schwerpunkten und Flächenträgheitsmomenten,
- Vergleichsspannungen
- Knicken des Stabes
- Mohrscher Spannungskreis

Lehr- und Lernmethoden

- Beamergestützte Vorlesung

Prüfungsformen	Klausurarbeit (100 %)
Workload	150 h

Präsenzzeit	50 h (42 h Vorlesung, 8 h Übung)
Selbststudium	100 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 2) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 2)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.8 Grundlagen der Elektrotechnik 2

Modulnummer	ET2
Modulbezeichnung	Grundlagen der Elektrotechnik 2
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10) Prof. Dr. Felix Hackelöer (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10) Prof. Dr. Felix Hackelöer (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können elementare Grundlagen der Elektrotechnik verstehen und anwenden, indem sie

- lineare Wechselstromnetzwerke mit sinusförmigen Strömen und Spannungen berechnen,
- Die komplexe Wechselstromrechnung für ein- und dreiphasige lineare Netzwerke anwenden,
- Transformatoren analysieren,
- komplexe Vierpole berechnen

um ein Verständnis für die Fachdisziplin Elektrotechnik zu entwickeln und auf das weitere Studium vorbereitet zu sein.

Modulinhalte

- Der Wechselstromkreis, 1- und 3- phasig
- Komplexe Wechselstromrechnung
- Komplexe Leistung
- Fourier-Reihen (Darstellung periodischer Signale)
- Symmetrische Komponenten
- Raumzeiger
- Der Transformator
- Schaltvorgänge in Gleichstromnetzwerken mit Energiespeicher
- Halbleiterbauelemente und ihre Anwendungen
- Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik
- Operationsverstärker
- Vierpoltheorie

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Übung, Praktikum

Empfohlene Literatur

- Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik
- Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure
- Fricke / Vaske: Elektrische Netzwerke
- W. von Münch: Werkstoffe und Bauelemente
- Bystron: Technische Elektronik I
- Tietze / Schenk: Halbleiterschaltungstechnik

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	63 h (42 h Vorlesung, 16 h Übung, 5 h Praktikum)
Selbststudium	87 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Teilnahme an den Praktikumsterminen
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am vorlesungsbegleitenden Laborpraktikum.
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 2) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 2)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.9 Mathematisch-physikalische Grundlagen 3

Modulnummer	MP3
Modulbezeichnung	Mathematisch-physikalische Grundlagen 3
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Sebastian Kraft (F10) Prof. Dr. Boris Naujoks (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Sebastian Kraft (F10) Dr. Elmar Lau (F10) Prof. Dr. Natalia Müller-Ott (F10) Prof. Dr. Boris Naujoks (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden finden sich in komplexeren mathematischen und physikalischen Strukturen zurecht, indem sie

- ihre Kenntnisse der Differenzialrechnung für die Lösung von Problemen anwenden, speziell für Optimierungsprobleme
- nach Behandlung der Themen Stammfunktion, bestimmtes Integral, uneigentliche Integrale, die erworbenen Kenntnisse zur Bestimmung von Flächeninhalten auf andere Probleme anwenden
- Differentialgleichungen aufstellen und zu lösen, insbesondere um damit Schwingungsprobleme zu analysieren,
- grundlegende Konzepte der Optik benutzen, um damit Abbildungen und einfache optische Instrumente zu analysieren und zu entwerfen,
- ihre Kenntnisse aus der Schwingungslehre übertragen, um damit wellenoptische Phänomene zu verstehen,

um auf die weiteren Anforderungen im technischen Studium vorbereitet zu sein.

Modulinhalte

Mathematik

- Differentialrechnung
 - Differenzenquotient,
 - Produkt-, Quotienten-, Kettenregel,
 - Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen
 - Taylorentwicklung, Regel von l'Hospital
 - partielle Ableitungen, Tangentialebene,

- Gradient, Richtungsableitung,
- Extremwerte mit Nebenbedingungen mit Lagrange
- Integralrechnung
 - Flächenberechnungen, Rotationsvolumen,
 - Substitutionsregel, partielle Integration,
 - Integration einfacher Brüche,
 - uneigentliche Integrale
 - Einführung in mehrdimensionale Funktionen, Definitionsbereich, Darstellung
 - Einführung in Doppelintegrale,
 - Doppelintegrale in kartesischen Koordinaten, Flächenberechnungen,
 - Doppelintegrale in Polarkoordinaten
- Differentialgleichungen
 - Einführung in Differentialgleichungen,
 - Anfangs- und Randwertprobleme, separable Differentialgleichungen
 - lineare inhomogene DGl 1. und 2. Ordnung

Physik

-Schwingungen - Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, - Resonanzfall - Überlagerung von Schwingungen, - gekoppelte Pendel

- Wellen
 - Wellengleichung,
 - Bewegung von Wellen,
 - Harmonische Wellen,
 - Energietransport,
 - Superposition, Reflexion, Interferenz,
 - Stehende Wellen,
 - Schallwellen
- Licht als Elektromagnetische Welle
 - Lichtausbreitung,
 - Reflexion, Brechung,
 - Polarisierung,
 - Spektren
- Geometrische Optik:
 - Spiegel,
 - Linsen,
 - Optische Instrumente
- Wellenoptik
 - Interferenz,
 - Beugung,
 - Einzel und Doppelspalt,
 - dünne Schichte,
 - Interferometer

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesungen mit seminaristischen Anteilen und teilweise integrierten Übungen, Just-in-time teaching, peer instruction

Empfohlene Literatur

Paul A. Tipler & Gene Mosca: Physik für Studierende der Naturwissenschaften und Technik, 9.

Auflage, Springer Spektrum, 2024

Douglas C. Giancoli: Physik: Lehr- und Übungsbuch (Pearson Studium), 3. Auflage, Pearson Studium, 2009

David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker: Physik für natur- und ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, 3. Auflage, Wiley-VCH, 2019

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	63 h (42 h Vorlesung, 21 h Übung)
Selbststudium	87 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine Angst vor etwas abstrakteren Sachverhalten.
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 2) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 2)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.10 Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit

Modulnummer	PrTN
Modulbezeichnung	Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	2. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Sebastian Kraft (F10)
Dozierende	Alle Lehrenden der Lehrinheit Ingenieurwesen

Learning Outcome

Die Studierenden können grundlegende experimentelle Methoden aus verschiedenen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen anwenden, um Fragestellungen im Spannungsfeld von Technik und Nachhaltigkeit zu untersuchen. Sie sind in der Lage, Versuche systematisch durchzuführen, Messdaten strukturiert auszuwerten und die Ergebnisse im Hinblick auf technische, wissenschaftliche und nachhaltigkeitsbezogene Aspekte kritisch zu reflektieren. Dabei nutzen sie geeignete Werkzeuge, arbeiten kooperativ im Team und dokumentieren ihre Erkenntnisse nachvollziehbar und wissenschaftlich fundiert.

Modulinhalte

Seminar zu Beginn:

- Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens
- Arbeitsorganisation
- Dokumentation von Versuchen
- Auswertetechniken
- Diskussion von Ergebnissen

Praktikumsphase:

Praktikumsversuche aus den Bereichen:

- Mathematik
- Physik
- Elektrotechnik
- Maschinenbau
- Umwelttechnik

Lehr- und Lernmethoden

Seminarblock zu Beginn. Anschließend Praktikumsversuche in Kleingruppen. Es werden alternative Praktikumstermine über das Semester zur Auswahl angeboten.

Empfohlene Literatur

Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben

Prüfungsformen	Praktikumsbericht
Workload	150 h
Präsenzzeit	47 h (37 h Praktikum, 10 h Seminar)
Selbststudium	103 h
Empfohlene Voraussetzungen	Spaß an Technik
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Teilnahme an den Praktikumsversuchen.
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 2) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 2)
Besonderheiten	Das Modul ist unbenotet.
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.11 Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2

Modulnummer	DatW2
Modulbezeichnung	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Natalia Müller-Ott (F10) Prof. Dr. Tim Wirtz (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Tim Wirtz (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können Grundlagen der Datenanalyse verstehen und anwenden indem sie

- Daten beschreiben und auswerten können
- Hypothesen aufstellen und testen können
- Analyseverfahren kennen und auswählen
- Ergebnisse aus Analysen bewerten und interpretieren, um selbständig die gemessene Daten zu analysieren und zu bewerten.

Modulinhalte

- Grundlagen der Statistik
- Mathematische Modelle
- Datenqualität und Versuchsplanung
- Statistische Tests
- Grundlagen der KI, Neuronale Netze und ML Verfahren
- Anwendungen und Grenzen der KI

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung und begleitende Übungen

Empfohlene Literatur

- Statistik für Ingenieure: Eine Einführung mit Beispielen aus der Praxis von Hartmut Schiefer, Felix Schiefer, Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, Imprint: Springer Vieweg, 2018
- Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3: Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung von Lothar Papula, 8th ed. 2024. - Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, Imprint: - Springer Vieweg, 2024 Der Python-Kurs für Ingenieure und Naturwissenschaftler Steinkamp, Veit, 2nd ed.. - Bonn: Rheinwerk Verlag, 2023

Alle genannten Bücher stehen als E-Books in der Bibliothek zum Herunterladen zur Verfügung.

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	53 h (37 h Vorlesung, 16 h Übung)
Selbststudium	97 h
Empfohlene Voraussetzungen	Module: Mathematisch-physikalische Grundlagen 2, Mathematisch-physikalische Grundlagen 1, Mathematisch-physikalische Grundlagen 3, Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Vorlesungsbegleitende Praktika
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 3) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 3)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.12 Management Basics 1: Grundlagen BWL

Modulnummer	MB1
Modulbezeichnung	Management Basics 1: Grundlagen BWL
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Monika Engelen (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Monika Engelen (F10) Prof. Dr. Torsten Klein (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten Entscheidungsbereiche wirtschaftlichen Handelns (WAS),

indem Sie (WOMIT)

- grundlegende Entscheidungen im Rahmen einer Unternehmensgründung beschreiben,
- Aufgaben der Unternehmensführung, wie die Konzeption einer tragfähigen Strategie, Organisation und Personalmanagement kennen,
- Aufgaben der Teilbereiche Rechnungswesen, Produktion, Absatz und Marketing sowie Investition und Finanzierung* verstehen und analysieren können,

*Insb.

- Investitionsentscheidungen informationsgestützt treffen, sowie
- Kalkulationsverfahren der Investitionsrechnung anwenden und auswerten,

um für weitere BWL-Veranstaltungen Ihres Studiums vorbereitet zu sein und in ihrem Berufsleben wirtschaftliche Konzepte im Unternehmenskontext anzuwenden (WOZU).

Modulinhalte

- Grundlagen
- Unternehmensführung: Ziele, Planung und Entscheidung, Ausführung und Kontrolle
- Rechnungswesen
- Investition und Finanzierung
- Konstitutive Entscheidungen
- Produktion
- Absatz und Marketing

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Übung, Selbststudium

Empfohlene Literatur

Wöhe, G., Döring, U., Brösel, G. (2023): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 28. Auflage, Vahlen Verlag, München

Prüfungsformen	Klausurarbeit (100 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	63 h (42 h Vorlesung, 21 h Übung)
Selbststudium	87 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsinformatik PO-6 (Sem. 1) Maschinenbau PO-1 (Sem. 3) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 3)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.13 Mechatronisches Projekt

Modulnummer	MecP
Modulbezeichnung	Mechatronisches Projekt
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Nicolas Pyschny (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Roman Bartnik (F10) M.Sc. Mirko Lotz-Blumberg (F10) Prof. Dr. Nicolas Pyschny (F10) Sebastian Trampnau (F10)

Learning Outcome

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Mechatronisches Projekt sind die Studierenden in der Lage:

- eine technische Aufgabenstellung im Team strukturiert zu bearbeiten und dabei grundlegende ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse anzuwenden,
- mechatronische Zusammenhänge zu erkennen und Lösungsansätze in Form von Konzepten, Modellen oder Prototypen zu entwickeln,
- grundlegende Projektarbeitsschritte (z.B. Aufgabenklärung, Zeitplanung, Zwischenreflexion, Ergebnispräsentation) selbstständig im Team umzusetzen,
- technische Informationen adressatengerecht zu dokumentieren und zu präsentieren,
- eigene Beiträge im Team zu planen, abzustimmen und Verantwortung für Teilaufgaben zu übernehmen,
- die Relevanz interdisziplinärer Zusammenarbeit im Ingenieurwesen an einem Beispielprojekt zu erkennen und erste Erfahrungen damit zu reflektieren.
- Wissenschaftlich-technische Methoden bei der Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Projekte anzuwenden
- Wissenschaftlich strukturiert und sorgfältig zu arbeiten

Modulinhalte

Das Modul vermittelt anwendungsorientierte Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Arbeitens anhand eines interdisziplinären Kleingruppenprojekts.

Die Inhalte umfassen:

- Einführung in das projektorientierte Arbeiten
 - Formulieren und Analysieren technischer Aufgabenstellungen
 - Strukturierte Herangehensweise an Problemstellungen
- Anwendung von Grundlagenwissen aus dem Grundstudium
 - Mechanik: einfache Bewegungsübertragungen, Antriebsprinzipien

- Elektrotechnik: Sensoren, Aktoren, Stromversorgung, Signale
- Informatik: Grundlagen der Programmierung, einfache Steuerlogik
- Entwurf einfacher mechatronischer Systeme
 - Auswahl und Kombination von Komponenten
 - Virtuelle Modellierung und Simulation
- Grundlagen technischer Kommunikation
 - Skizzen, Modelle, Schaltpläne, Blockdiagramme
 - Zwischenreporting und Abschlusspräsentation
- Teamarbeit und Projektmanagement im kleinen Maßstab
 - Rollenverteilung, Zeitplanung, Fortschrittsdokumentation
 - Reflexion über Arbeitsprozesse und Zusammenarbeit

Lehr- und Lernmethoden

Seminar zur Projektarbeit und Angeleitete Projektarbeit

Prüfungsformen	Lernportfolio (100 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	52 h (21 h Vorlesung, 21 h Übung, 10 h Praktikum)
Selbststudium	98 h
Empfohlene Voraussetzungen	Module: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Grundlagen von statischen Konstruktionen, Mathematisch-physikalische Grundlagen 1
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 3) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 3)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.14 Programmieren

Modulnummer	Prog
Modulbezeichnung	Programmieren
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Elena Algorri (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Elena Algorri (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden sind in der Lage

- Lösungen für Ingenieurprobleme einfacher bis mittlerer Komplexität in einer strukturierten Art und Weise zu formulieren,
- ihre Lösung eines Ingenieurproblems in einem Satz von Regeln zu beschreiben, welcher in einer Computersprache abgebildet werden kann,
- ihre Lösung eines Ingenieurproblems in einer objektorientierten Programmiersprache zu programmieren,
- ihr Computerprogramm zu testen, zu ändern und zu erweitern,
- ihrem Programm eine grafische Benutzeroberfläche für eine verbesserte Benutzerinteraktion hinzuzufügen,
- Ingenieursysteme mit den Methoden objektorientierter Programmierung zu beschreiben und zu simulieren, indem sie
- die vollständige Syntax und Semantik einer Programmiersprache kennen und verstehen, damit die oder der Studierende Einblick in die Möglichkeiten und den Umfang einer modernen Programmiersprache gewinnen kann,
- die Bedeutung von Datenstrukturen, Algorithmen und die Verwendung von Computerspeicher veranschaulichen und erklären können,
- der Prinzipien der Computergrafik und der Mensch-Maschine-Interaktion erlernen und implementieren können,

um aufbauend auf den in der Lehrveranstaltung vermittelten Kenntnissen die Programmierung beruflicher Anwendungen sicher zu beherrschen.

Modulinhalte

- Einführung und Entwicklungsumgebungen für C++ - C++ Programmstruktur
- Die C++ Basisdatentypen – Ein und Ausgabe von Information
- Arithmetische-, Logische-, Anordnungs- und Vergleichsoperatoren

- Sprachelemente: Klammern und Punktzeichen, Deklarationen und Definitionen
- If - Else Kontrollstrukturen – Boolesche Algebra
- Switch - Case Kontrollstruktur
- Arrays und Vektoren – Strukturen
- Iterative Konstrukte – While, For, Do - while, GoTo, Continue
- Pointer – Adressoperator, Indirektionsoperator – Null Pointer – Dynamische Speicher – Schlüsselwörter new und delete
- Funktionen – Globale und lokale Variablen – Parameterübergabe und Rückgabeparametern, Überladen von Funktionen
- Objektorientiertes Programmieren – Klassen und Objekte – Methoden – Namespaces – Abstrakter Datentypen – Kapselung – Konstruktoren und Destruktoren – Vererbung, Basis- und Abgeleitete Klassen – Klassen Hierarchien

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Übung, Praktikum, Projekte, Hausaufgaben, Labore

Empfohlene Literatur

- C++: Das umfassende Handbuch, aktuell zum Standard C++11, Galileo Computing, Auflage: 3 (27. Januar 2014), ISBN-10: 3836220210, ISBN-13: 978-3836220217
- Der C++-Programmierer: C++ lernen - professionell anwenden - Lösungen nutzen Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; Auflage: 3., erweiterte Auflage (16. Januar 2014), ISBN10: 3446438947, ISBN-13: 978-3446438941
- Grundkurs C++: C++-Programmierung verständlich erklärt Galileo Computing; Auflage: 2 (27. Mai 2013), ISBN-10: 3836222949, ISBN-13: 978-3836222945

Prüfungsformen	Praktikumsbericht (30 %) Klausurarbeit (70 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	56 h (49 h Vorlesung, 7 h Praktikum)
Selbststudium	94 h
Empfohlene Voraussetzungen	Erfahrung mit Programmieren
Zwingende Voraussetzungen	Das Modul Programmieren ist eine Pflichtvoraussetzung für die Module Robotik und Softwaretechnik
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Verpflichtende Teilnahme an den vorlesungsbegleitenden Praktika.
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.15 Signale und Systeme

Modulnummer	SigSys
Modulbezeichnung	Signale und Systeme
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Dr. Juri Zakrevski (F10)
Dozierende	Dr. Juri Zakrevski (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können Signale und Systeme in elektrotechnischen Problemstellungen identifizieren, abstrahieren und auf geeignete mathematische Modelle abbilden, indem sie Signale mathematisch beschreiben, lineare Differenzial- bzw. Differenzengleichungen lösen, Impulsantworten bestimmen sowie die Laplace- und z-Transformation zur Berechnung von Systemreaktionen im Zeit- und Frequenzbereich anwenden und Blockdiagramme in Bezug auf Übertragungsfunktionen erstellen und interpretieren, um später reale elektrotechnische Systeme zuverlässig modellieren und deren dynamisches Verhalten bewerten zu können.

Modulinhalte

Grundbegriffe der Signal- und Systemtheorie:

- Systembegriff und klassische Beispiele, Klassifizierung von Systemen
- Signale und ihre Eigenschaften, Standardsignale
- Operationen an Signalen (einfache Systeme)

LTI-Systeme:

- Impulsantwort und Faltungssumme (DT) bzw. Faltungsintegral (CT)
- Eigenschaften der LTI-Systeme, Übertragungsfunktion
- Systeme mit linearen Differenzialgleichungen (CT) und Differenzengleichungen (DT)
- Signalfussgraphen (Direktform I und Direktform II)

Laplace-Transformation:

- Eigenschaften des Konvergenzgebiets und der Laplace-Transformation
- Laplace-Transformation von Standardsignalen
- Inverse Laplace-Transformation
- Charakterisierung der LTI-Systeme mit der Laplace-Transformation
- Blockdiagrammdarstellungen der LTI-Systeme mithilfe der Übertragungsfunktion
- Einseitige Laplace-Transformation und ihre Anwendung

z-Transformation:

- Eigenschaften des Konvergenzgebiets und der z-Transformation

- z-Transformation von Standardsignalen
- Inverse z-Transformation
- Charakterisierung der LTI-Systeme mit der z-Transformation
- Blockdiagrammdarstellungen der LTI-Systeme mithilfe der Übertragungsfunktion
- Einseitige z-Transformation und ihre Anwendung

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung mit integrierten Übungen

Empfohlene Literatur

- M. Werner „Signale und Systeme“, Vieweg & Teubner, 2008.
- O. Beucher „Signale und Systeme“, Springer Vieweg, 2019.
- T. Frey, M. Bossert „Signal- und Systemtheorie“, Vieweg & Teubner, 2009.

Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Workload	150 h
Präsenzzeit	50 h (25 h Vorlesung, 25 h Übung)
Selbststudium	100 h
Empfohlene Voraussetzungen	Module: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Grundlagen der Elektrotechnik 2, Mathematisch-physikalische Grundlagen 2, Mathematisch-physikalische Grundlagen 1, Mathematisch-physikalische Grundlagen 3
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.16 Ausgewählte Themen der Elektrotechnik

Modulnummer	AT_ET
Modulbezeichnung	Ausgewählte Themen der Elektrotechnik
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10)
Dozierende	Alle Lehrenden im Studiengang Elektrotechnik (Bachelor)“

Learning Outcome

Die Studierenden können sich in ausgewählten Kapitel der Elektrotechnik orientieren, die technischen und theoretischen Hintergründe erschließen und die fachbezogenen Themen analysieren, indem sie in einem Projektteam

- in fachbezogenen Seminaren die technischen und theoretischen fachlichen Inhalte diskutieren,
- Im Projektteam ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen bearbeiten
- die technische oder wissenschaftliche Herausforderung der Fachthemen verstehen,
- relevante Arbeiten in der Literatur identifizieren, verstehen und evaluieren,
- eigene Lösungsansätze und Konzepte entwickeln und evaluieren,
- den besten Lösungsansatz auswählen und implementieren,
- die Aufgabenstellung, deren Lösungsansätze sowie den ausgewählten und implementierten Lösungsansatz schriftlich in Form eines schriftlichen Berichts dokumentieren,
- die Ergebnisse (Artefakt) im Rahmen eines Seminars in mündlicher Form in deutscher oder englischer Sprache präsentieren,

um ihren fachlichen Fokus zu schärfen und ihre ingenieurmäßigen Fähigkeiten zu festigen.

Modulinhalte

Das Wahlmodul bezieht sich auf die Inhalte der Module des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik unabhängig von der gewählten Spezialisierung.

Die Themen und Inhalte des Semesterprojektes werden auf Anfrage von DozentInnen des Studiengangs Elektrotechnik vorgeschlagen und zusammengestellt.

Lehr- und Lernmethoden

Seminar, Teamprojekt, Fachgespräch

Prüfungsformen	Mündlicher Beitrag Projektarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (21 h Vorlesung, 21 h Projektarbeit)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.17 Ausgewählte Themen von Management und Leadership

Modulnummer	AT_ML
Modulbezeichnung	Ausgewählte Themen von Management und Leadership
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Roman Bartnik (F10) Prof. Dr. Michael Freiburg (F10)
Dozierende	Alle Lehrenden im Studiengang Elektrotechnik (Bachelor)“

Learning Outcome

Die Studierenden können sich in ausgewählten Kapitel von Management und Leadership orientieren, die fachlichen Hintergründe erschließen und die fachbezogenen Themen analysieren, indem sie in einem Projektteam

- in fachbezogenen Seminaren die technischen und theoretischen fachlichen Inhalte diskutieren,
- Im Projektteam wirtschaftswissenschaftliche Fragestellungen bearbeiten
- die technische oder wissenschaftliche Herausforderung der Fachthemen verstehen,
- relevante Arbeiten in der Literatur identifizieren, verstehen und evaluieren,
- eigene Lösungsansätze und Konzepte entwickeln und evaluieren,
- den besten Lösungsansatz auswählen und implementieren,
- die Aufgabenstellung, deren Lösungsansätze sowie den ausgewählten und implementierten Lösungsansatz schriftlich in Form eines schriftlichen Berichts dokumentieren,
- die Ergebnisse (Artefakt) im Rahmen eines Seminars in mündlicher Form in deutscher oder englischer Sprache präsentieren,

um ihre interdisziplinären Fähigkeiten zu stärken.

Modulinhalte

Die Inhalte des Wahlmoduls beziehen sich auf den Bachelorstudiengang Elektrotechnik unabhängig von der gewählten Spezialisierung.

Die Lehrenden im Studiengang Elektrotechnik stellen Aufgaben und Fragestellungen auf Anfrage zusammen.

Lehr- und Lernmethoden

Seminar, Teamprojekt, Fachgespräch

Prüfungsformen	Mündlicher Beitrag Projektarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (21 h Vorlesung, 21 h Projektarbeit)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.18 Machine Learning und Künstliche Intelligenz

Modulnummer	MLKI
Modulbezeichnung	Machine Learning und Künstliche Intelligenz
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Tim Wirtz (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Tim Wirtz (F10)

Learning Outcome

Durch den Kurs lernen Studierende einzuschätzen, in welchen Anwendungsfällen welche Verfahren des Machine Learning bzw. der künstlichen Intelligenz sinnvoll sein können und wie man sie erfolgreich einsetzt, indem sie lernen

- Anwendungsfälle in Unternehmen zu identifizieren
- ein datengetriebenes Projekt zu strukturieren und durchzuführen
- welche Verfahren es aktuell gibt und wie sie konzeptuell funktionieren und welche Vor- und Nachteile die entsprechenden Verfahren haben
- diese Verfahren über gängige Bibliotheken zu implementieren

Damit ist es den Studierenden möglich, Firmen darin zu unterstützen, datengetriebene Entscheidungen zu fällen, Prozesse zu optimieren (z.B. in Produktion oder Logistik) und bessere Vorhersagen zur Planung von Aktivitäten z.B. der Produktionssteigerung oder Ressourcenschonung zu treffen.

Modulinhalte

1. Anwendungsfälle datengetriebener Projekte im Ingenieursumfeld
2. Struktur von datengetriebenen Projekten
3. Datenquellen und Datenvorverarbeitung
4. Modellierungstechniken
 - Klassifikationsmethoden
 - Regressionsmethoden
 - Clustering
 - Anomaliedetektion
5. Evaluation und Versuchsplanung
6. Durchführung eines eigenen datengetriebenen Projektes in Kleingruppen

Lehr- und Lernmethoden

- Vorlesungen (ggf. ergänzt um digitale Lernangebote)
- Übungen (in Python und Jupyter-Notebooks, ggf. ergänzt um digitale Lernangebote)
- Eigenes datengetriebenes Projekt in Kleingruppen (4-6 Studierende)

Empfohlene Literatur

- Aurélien Géron: Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems, O'Reilly: September 2019
- Nikita Silaparasetty: Machine Learning Concepts with Python and the Jupyter Notebook Environment: Using Tensorflow 2.0, Apress: 2020
- Tan, Steinbach, Kumar: „Introduction to Data Mining“, Pearson Education Limited, 2013.
- Witten I.H., Eibe, F., Data Mining, Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann, 2005.

Prüfungsformen	Mündlicher Beitrag (70 %) Projektarbeit (30 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	50 h (20 h Vorlesung, 10 h Übung, 20 h Projektarbeit)
Selbststudium	100 h
Empfohlene Voraussetzungen	Module: Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1, Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Wahlmodul) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.19 Regelungstechnik

Modulnummer	RT
Modulbezeichnung	Regelungstechnik
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Peter Kern (F10)
Dozierende	Hartmut Köhn (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können einschleifige (Single-Input-Single-Output) Regelkreise planen, auslegen und analysieren, indem sie

- das Verhalten linearer, dynamischer Systeme im Zeit- und Laplace-Bereich berechnen,
- das Stabilitätsverhalten untersuchen und
- praktische Einstellregeln anwenden,

um Standard-Regelungen in industriellen Automatisierungssystemen und sonstigen Anwendungen planen, entwickeln und parametrieren zu können und für eine berufliche Tätigkeit als Automatisierungstechniker*in qualifiziert zu sein.

Modulinhalte

a. Vorlesung

- Regler und Regelstrecken - Einführung
- Übertragungsfunktion und Strukturen
- Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm
- P, PT1, PT2, PTn - Glied
- I, D-Glied
- PID, P, PI, PD - Regler
- Regelkreis: Statisches, Führungs-, Störverhalten
- Stabilitätskriterien allgemein, Hurwitz und Nyquist-Kriterium
- Empirische Reglereinstellung T-Summe etc.
- Einführung in die Regelung im Zustandsraum

b. Praktikum

- Einführung Matlab/Simulink
- Modellierung von Regelstrecken: Drehzahl, Position und Temperatur
- Regleroptimierung am Simulationsmodell
- Überprüfung des Streckenmodells mit der realen Versuchsanlage
- Regleroptimierung am Versuchsmodell mit Stabilitätsanalyse

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Übung, Praktikum, Gruppenarbeiten (flipped Classroom)

Empfohlene Literatur

Föllinger, Otto. Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung 13., überarbeitete Auflage 2022, XVI, 452 Seiten, 170 x 240 mm, Festeinband ISBN 978-3-8007-5518-9, E-Book: ISBN 978-3-8007-5519-6

Lunze, Jan. Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Auflage 5., neu bearb. u. erw. ISBN-10: 3540283269 ISBN-13: 978-3540283263

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	50 h (21 h Vorlesung, 21 h Übung, 8 h Projektarbeit)
Selbststudium	100 h
Empfohlene Voraussetzungen	Grundgebiete ET I und II Module: Mathematisch-physikalische Grundlagen 2, Signale und Systeme, Mathematisch-physikalische Grundlagen 1, Mathematisch-physikalische Grundlagen 3
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	3 Praktikumstermine
Prüfungsvorleistung	Vorlesungsbegleitendes Praktikum
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.20 Spezialisierung Option 1

Modulnummer	TBA
Modulbezeichnung	Spezialisierung Option 1
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	18
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	2 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10)
Dozierende	Alle Lehrenden der Lehrinheit Ingenieurswesen

Modulinhalte

Studierende haben die Möglichkeit, aus den folgenden Spezialisierungen zwei zu wählen:

- Automatisierungssysteme
- Robotik
- Regenerative Energiesysteme
- Embedded Systems
- Optoelektronik

Jede Spezialisierung besteht aus zwei aufeinander abgestimmten Modulen und einer fachlichen Teamprojektarbeit und läuft über zwei Semester. Die Teamprojekte werden innerhalb der jeweiligen Spezialisierung gewählt und bearbeitet.

Nr.	Spezialisierung	Teilmodule
1	Automatisierungssysteme	A: Automatisierungstechnik und IoT B: Datenübertragung und industrielle Kommunikationstechnik
2	Robotik	A: Robotik B: Softwaretechnik
3	Regenerative Energiesysteme	A: Regenerative Energieversorgung B: Smart Grids
4	Embedded Systems	A: Smart Embedded Systems B: Elektronik und Hardwaredesign
5	Optoelektronik	A: Optische Technologien B: Lasertechnik

Prüfungsformen	Keine
Workload	450 h
Präsenzzeit	0 h
Selbststudium	450 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.21 Spezialisierung Option 2

Modulnummer	TBA
Modulbezeichnung	Spezialisierung Option 2
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	18
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	2 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10)
Dozierende	Alle Lehrenden der Lehrinheit Ingenieurswesen

Modulinhalte

Studierende haben die Möglichkeit, aus den folgenden Spezialisierungen zwei zu wählen:

- Automatisierungssysteme
- Robotik
- Regenerative Energiesysteme
- Embedded Systems
- Optoelektronik

Jede Spezialisierung besteht aus zwei aufeinander abgestimmten Modulen und einer fachlichen Teamprojektarbeit und läuft über zwei Semester. Die Teamprojekte werden innerhalb der jeweiligen Spezialisierung gewählt und bearbeitet.

Nr.	Spezialisierung	Teilmodule
1	Automatisierungssysteme	A: Automatisierungstechnik und IoT B: Datenübertragung und industrielle Kommunikationstechnik
2	Robotik	A: Robotik B: Softwaretechnik
3	Regenerative Energiesysteme	A: Regenerative Energieversorgung B: Smart Grids
4	Embedded Systems	A: Smart Embedded Systems B: Elektronik und Hardwaredesign
5	Optoelektronik	A: Optische Technologien B: Lasertechnik

Prüfungsformen	Keine
Workload	450 h
Präsenzzeit	0 h
Selbststudium	450 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.22 Teamprojektarbeit

Modulnummer	TPA
Modulbezeichnung	Teamprojektarbeit
Art des Moduls	Obermodul von Teamprojekt, Begleitseminar Technisches Englisch
ECTS credits	12
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10)
Dozierende	Alle Lehrenden im Studiengang Elektrotechnik (Bachelor)“

Learning Outcome

Die Studierenden können eine Teamprojektarbeit in Form eines Semesterprojekts für die gewählte Spezialisierung erstellen und die fachbezogenen Inhalte anwendungsnahe und für die internationale Nutzung in englischer Sprache vertiefen,

indem sie in einem Projektteam

- die technische oder wissenschaftliche Aufgabenstellung verstehen,
- relevante frühere Arbeiten in der Literatur identifizieren, verstehen und evaluieren,
- eigene Lösungsansätze und Konzepte entwickeln und evaluieren,
- den besten Lösungsansatz auswählen und implementieren,
- die Aufgabenstellung, deren Lösungsansätze sowie den ausgewählten und implementierten Lösungsansatz schriftlich in Form eines schriftlichen Berichts dokumentieren,
- die Ergebnisse im Rahmen eines Seminars in mündlicher Form in englischer Sprache präsentieren,

um ihre Fähigkeiten praktisch zu festigen und die zur Erstellung und Präsentation einer eigenständigen fachlich-wissenschaftlichen Arbeit und die Zusammenarbeit im Team zu verbessern.

Modulinhalte

Die Inhalte des Semesterprojekts beziehen sich auf die Inhalte der Module des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik mit Schwerpunkt Automatisierungstechnik.

Lehr- und Lernmethoden

Teamprojekt, Fachgespräch

Prüfungsformen	Mündlicher Beitrag Projektarbeit
Workload	300 h

Präsenzzeit	58 h (16 h Seminar, 42 h Projektbetreuung)
Selbststudium	242 h
Empfohlene Voraussetzungen	Besuch der Lehrveranstaltungen des 3. Fachsemesters
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Das Modul “Teamprojektarbeit” setzt sich aus drei Teilmodulen zusammen: • Teamprojekt 1 (5CP) • Teamprojekt 2 (5CP) • Begleitseminar Technisches Englisch Je ein Teamprojekt sollen im gewählten Spezialisierungsbereich abgelegt werden.
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.22.1 Teamprojekt

Modulnummer	TBA
Modulbezeichnung	Teamprojekt
Art des Moduls	Teilmodul von Teamprojektarbeit
ECTS credits	5
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10)
Dozierende	Alle Lehrenden der Lehrereinheit Ingenieurwesen
Prüfungsformen	Keine
Workload	125 h
Präsenzzeit	21 h (21 h Projektbetreuung)
Selbststudium	104 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.22.2 Begleitseminar Technisches Englisch

Modulnummer	BsTE
Modulbezeichnung	Begleitseminar Technisches Englisch
Art des Moduls	Teilmodul von Teamprojektarbeit
ECTS credits	2
Sprache	Englisch
Dauer des Moduls	2 Semester
Empfohlenes Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Diplom-Kulturwirtin Tuula Bockemühl-Simon (F10)
Dozierende	Diplom-Kulturwirtin Tuula Bockemühl-Simon (F10)

Learning Outcome

Students can present electrical engineering content clearly in English (What?), by using field-specific terminology and appropriate grammatical structures to describe devices, processes, and concepts (How?), to communicate their project results and milestone presentations effectively in international academic or professional contexts (To what end?).

Modulinhalte

- Presentation of technical content
- Creation of presentations
- Representation and description of different concepts in English
- Technical documentation in English

The module is scheduled to run over two semesters; however, in the first of the two semesters, it will be offered only in the first TRAIL block, and in the second semester, it will be offered in the second TRAIL block.

The first part is intended to lay the groundwork, while the second part is planned to incorporate specific project tasks from the larger, related project module.

Lehr- und Lernmethoden

While the instructor will provide structured input, the majority of this seminar will emphasize active learning and student-centered engagement. Participants will develop their ability to interpret, structure, and communicate technical content in English through collaborative tasks, hands-on exercises, and real-world simulations.

This approach ensures that students not only grasp technical terminology but also apply it effectively in professional contexts.

Empfohlene Literatur

- Websites and articles on engineering
- “Inch” magazine

- Speexx online learning platform, particularly texts and videos on technical topics
- “Tech Talk Intermediate” by John Sydes and Vicky Hollett, student textbook.

Prüfungsformen	Mündlicher Beitrag
Workload	50 h
Präsenzzeit	16 h (16 h Seminar)
Selbststudium	34 h
Empfohlene Voraussetzungen	Englische Sprachfertigkeiten auf einem Level von mindestens B1. Bei Fragen bezüglich Ihrer Einstufung wenden Sie sich gerne per e-mail an uns.
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	80 Prozent
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.23 Elektrische Systeme

Modulnummer	ESys
Modulbezeichnung	Elektrische Systeme
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10) Prof. Dr. Felix Hackelöer (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10) Prof. Dr. Felix Hackelöer (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können elektrotechnische und energietechnische Systeme verstehen, analysieren, bewerten und planen,

indem sie

- elektrische Energiesysteme verstehen, analysieren und berechnen
- Methoden der elektrischen Energiewandlung verstehen, analysieren und Konzepte zur Umsetzung entwerfen
- die grundlegenden Konzepte der Projektierung kennen, verstehen und bewerten sowie
- diese unter Nutzung aktueller Projektierungswerkzeuge und unter Berücksichtigung der funktionalen Sicherheit und der Personensicherheit anwenden und planen,

um ein tieferes Verständnis energietechnischer Systeme zu entwickeln und für eine berufliche Tätigkeit als Elektroingenieur*in qualifiziert zu sein.

Modulinhalte

Themenbereich 1: “Planung elektrischer Systeme”

a) Vorlesung

- Grundlagen der Planung elektrischer Anlagen und Maschinen
- Projektierung von elektrischen Systemen
 - Projektinhalte und -struktur
 - Interdisziplinäre Zusammenarbeit
- Projektierungswerkzeuge für industrielle Steuerungssysteme / SPS
- Grundlagen der EMV-gerechten Konstruktion
 - Kopplungsmechanismen
 - Praktische Problemfelder
- Wichtige Randbedingungen der verschiedenen Systemkomponenten
 - Kennzeichnung von Betriebsmitteln
 - Eindeutige Kennzeichnung mittels BMK

- Elektro-CAD-Systeme und Stromlaufpläne am Beispiel E-Plan Electric P8
 - Vorstellung moderner E-CAD Systeme
 - Rückgriff auf Online-Bibliotheken und Modulsysteme
- Test- und Inbetriebnahmeprozesse
 - Berücksichtigung von Qualitätssicherungsprozessen bereits in der Planung
- Schaltschränke und Ihr Innenleben
 - Konstruktion
 - Aufbau und Prüfung
 - Normen
- Wartungsgerechter Aufbau von elektrischen Systemen

b) Übungsaufgaben / Praktikum

- Laborpraktikum zu ausgewählten Themen
- Praktische Übungsaufgaben zu den obigen Themen

Themenbereich 2: “Energiewandlung und Grundlagen elektrischer Maschinen”

a) Vorlesung

- Energietechnische Grundlagen
- Leistungselektronische Grundlagen
- Gleichstrommaschinen
- Dreiphasen-Wechselstrom-Maschinen
- Grundlagen elektrischer Antriebe

b) Praktikum / Simulationsprojekt

- Simulation
 - Betriebsverhalten von Drehstrommaschinen
 - Gleich- und Wechselrichterschaltungen
 - Betrieb von Drehstrommaschinen mit Frequenzumrichter

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Lehrgespräch, Projektarbeiten, Simulation

Empfohlene Literatur

- SIEMENS: SIMATIC STEP 7 Basic/Professional V15.1 und SIMATIC WinCC V15.1, SIEMENS-doc-ID 109755202
 - Zickert: Elektrokonstruktion: Gestaltung, Schaltpläne und Engineering mit EPLAN, ISBN 978-3446454941
 - Barg, Eisenhut-Fuchsberger, Orth, Ost, Springhorn: In 10 Schritten zum Performance Level, ISBN 978-3981487916
 - Hösl, Aix: Die vorschriftsmäßige Elektroinstallation, ISBN 978-3-8007-4709-2
 - Werner Böhm: Elektrische Antriebe, Vogel Fachbuch, Kamprath-Reihe, ISBN 13: 978-3-8343-3083-3)
 - Jens Weidauer: Elektrische Antriebstechnik / Grundlagen, Auslegung, Anwendungen, Lösungen, Siemens/Publicis-Erlangen, ISBN 978-3-89578-308-1
 - Edwin Kiel: Antriebslösungen, Springer, ISBN 978-3-540-73425-3
 - Rolf Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag
 - Klaus Fuest, Peter Döring: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg
-

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	57 h (42 h Vorlesung, 5 h Praktikum, 10 h Projektarbeit)
Selbststudium	93 h
Empfohlene Voraussetzungen	Die Grundlagen der Elektrotechnik aus den ersten beiden Semestern werden empfohlen, da auf diesen Inhalten aufgebaut wird.
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Vorlesungsbegleitendes Praktikum
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.24 Wahlpflichtmodul überfachlich

Modulnummer	TBA
Modulbezeichnung	Wahlpflichtmodul überfachlich
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	12
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	2 Semester
Empfohlenes Studiensemester	5., 7. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10)
Dozierende	Alle Lehrenden der Lehrereinheit Ingenieurwesen
Prüfungsformen	Keine
Workload	300 h
Präsenzzeit	0 h
Selbststudium	300 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.25 Abschlussseminar

Modulnummer	AbS
Modulbezeichnung	Abschlussseminar
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	3
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	6., 7. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Roman Bartnik (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Roman Bartnik (F10) M.Sc. Louisa Rinsdorf (F10) Prof. Dr. Daniel Thiemann (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden lernen, belastbare wissenschaftliche Argumente zu entwickeln (WAS), indem sie verstehen und anwenden, wie man Quellen recherchiert und kritisch prüft, das eigene Vorgehen methodisch begründet und transparent darstellt (WOMIT), um erfolgreich die erste eigene Forschung in der Abschlussarbeit durchzuführen (WOZU).

Modulinhalte

- Vermittlung und Vertiefung von wissenschaftlichen Methoden Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens; Grundlagen systematischer Literaturrecherche in Fachdatenbanken; Bewertung von Primär- und Sekundärquellen; Fokus & Scope einer Forschungsfrage; Aufbau wissenschaftlicher Texte (Einleitung, Theorie, Methode, Ergebnisse, Diskussion); Argumentationslogik und roter Faden; Zitierstandards und Forschungsdaten-Ethik; Schreibstrategien, Zeit- und Projektplanung.
- Vorbereitung und Begleitung der Bachelorarbeiten Die Studierenden entwickeln Vorschläge zu Thema und Fragestellung ihrer Bachelorarbeit Formale Vorgaben zu theoretischen, empirischen und konzeptionellen Bachelorarbeiten Diskussion und kritische Reflexion der Vorschläge von Kommilitonen und Lehrenden Austausch der Studierenden untereinander Behandlung von auftauchenden Problemen Vorstellung der gewählten Lösungsansätze Begründung der gewählten Vorgehensweise Präsentation des Arbeitsstandes und weitere Planung

Lehr- und Lernmethoden

Workshop-Format mit Kurzimpulsen, angeleiteten Rechercheübungen, Schreibsprints, Peer-Review-Runden und moderierten Diskussionen; Selbststudiumsphasen zur Recherche und Textproduktion; individuelle Kurzcoachings.

Empfohlene Literatur

- Stock, S., Schneider, P., Peper, E., & Molitor, E. (Eds.). (2018). Erfolgreich wissenschaftlich arbeiten: Alles, was Studierende wissen sollten (2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55001-4>
- Booth, W. C., Colomb, G. G., & Williams, J. M. (2016). The craft of research (4th ed.); Fink, A. (2019). Conducting research literature reviews (5th ed.); Heesen, B. (2014). Wissenschaftliches Arbeiten (3. Aufl.)

Prüfungsformen	Mündliche Prüfung Lernportfolio Projektarbeit
Workload	75 h
Präsenzzeit	30 h (20 h Übung, 10 h Projektbetreuung)
Selbststudium	45 h
Empfohlene Voraussetzungen	Studierende sollten das Seminar während oder kurz vor Beginn der Abschlussarbeit belegen.
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 6, 7) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 6, 7)
Besonderheiten	Punktuell werden Lehrende aus den technischen Schwerpunkten hinzugezogen, um die Besonderheiten von Abschlussarbeiten in den Fachdisziplinen zu erläutern. Die aktive Teilnahme am Abschlussseminar (min. 80% Anwesenheit muss nachgewiesen werden) ist notwendig, um die Werkzeuge des wissenschaftlichen Schreibens nochmals zu reflektieren und eine wissenschaftlich-technische Aufgabe der Thesis in einem Exposé zusammenzufassen und objektiv darstellen zu können.
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.26 Bachelorarbeit mit Kolloquium

Modulnummer	BA
Modulbezeichnung	Bachelorarbeit mit Kolloquium
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	15
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	6., 7. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Roman Bartnik (F10) Prof. Dr. Felix Hackelöer (F10) Prof. Dr. Sebastian Kraft (F10) Prof. Dr. Axel Wellendorf (F10)
Dozierende	Alle Professor:innen der Lehrinheit Ingenieurwesen

Learning Outcome

Die Studierenden zeigen, dass die befähigt sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Thema aus ihrem Fachgebiet sowohl in seinen fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden weitgehend selbstständig zu bearbeiten, um später eigenständig Themenfelder und fachübergreifende Fragestellungen selbstständig in ihrer Bedeutung für die Praxis wissenschaftsbasiert bearbeiten, bewerten und ihre Folgen einschätzen zu können.

Modulinhalte

Die Bachelorarbeit ist eine weitgehend eigenständige Untersuchung mit einer wissenschaftlichen Fragestellung. Das Thema der Arbeit wird durch den Prüfungsausschuss vergeben. Die Bachelorarbeit ist eine Projektarbeit, die einem schriftlichen Abschlussdokument mündet. Das abschließende Kolloquium ist Bestandteil der Bachelorarbeit.

Lehr- und Lernmethoden

Eigenständige Bearbeitung der Aufgabenstellung mit Betreuung durch Dozierende

Prüfungsformen	Projektarbeit
Workload	375 h
Präsenzzeit	200 h (200 h Projektarbeit)
Selbststudium	175 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine

Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 6, 7) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 6, 7)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.27 Begleitmodul Auslandssemester

Modulnummer	Ausl
Modulbezeichnung	Begleitmodul Auslandssemester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Dipl.-Ing. Amina Hadzeric (F10) Prof. Dr. Siegfried Stumpf (F10)
Dozierende	Dipl.-Ing. Amina Hadzeric (F10)

Learning Outcome

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, interkulturelle Erfahrungen im Auslandsstudium mithilfe theoretischer Modelle zu analysieren, eigene kulturelle Prägungen kritisch zu reflektieren, um in internationalen Studien-, Arbeits- und Lebenskontexten angemessen, reflektiert und situationssensibel kommunizieren und handeln zu können.

Modulinhalte

Phase 1: Vorbereiten und Sensibilisieren

- Kulturbegriff und Kulturuniversalien
- Modelle kultureller Unterschiede
- Akkulturationsmodelle
- Eigene kulturelle Orientierungen (Reflexionstool)
- Vorbereitung auf Zielkultur
- Erfahrungsberichte von ehemaligen Outgoings

Phase 2: Interkulturelle Erfahrungen machen & reflektieren

- Alltagserfahrungen (Wohnen, Studieren, Behörden, Einkaufen...)/ Kommunikationssituationen/Kritische Vorfälle („Critical Incidents“) sammeln, beschreiben, interpretieren

Phase 3: Verarbeiten & Integrieren

- Erlebte interkulturelle Erfahrungen, Eindrücke und Erkenntnisse reflektieren und für Studium/Beruf nutzbar machen

Lehr- und Lernmethoden

Phase 1: Vorbereiten und Sensibilisieren

- Vorbereitung auf Zielkultur: Workshop/Selbststudium
- Teilnahme an Vorträgen von ehemaligen Outgoings
- Reflexionspaper

Phase 2: Interkulturelle Erfahrungen machen & reflektieren

- Mini-Assignments
- Sammelmappe mit mindestens 3 Kurzeinträgen reflektierte Erfahrungen

Phase 3: Verarbeiten und Integrieren

- Portfolio-/Multimediaarbeit (Hausarbeit)
- Präsentation

Empfohlene Literatur

Helfrich, H. (2019). Kulturvergleichende Psychologie (2. Auflage). Berlin: Springer.

Thomas, A. (2016). Interkulturelle Psychologie. Verstehen und Handeln in internationalen Kontexten. Göttingen: Hogrefe.

Kowalski, S. (2023). Cultural Sensitivity Training. Developing the Basis for Effective Intercultural Communication. Moosburg, Austria: econcise publishing.

Leenen, W. R. (2019). Handbuch Methoden interkultureller Weiterbildung. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Hofstede, G., Hofstede, G. J. & Minkov, M. (2017). Lokales Denken, globales Handeln. Interkulturelle Zusammenarbeit und globales Management (6. Auflage). München: dtv Beck.

Prüfungsformen	Hausarbeit Mündlicher Beitrag Lernportfolio
Workload	150 h
Präsenzzeit	10 h (10 h Seminar)
Selbststudium	140 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Ein abgeschlossenes Grundstudium der Bachelor- Studiengänge Maschinenbau, Elektrotechnik oder Wirtschaftsingenieurwesen (siehe § 25 der Prüfungsordnung).
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Sem. 6) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 6)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

8.28 Wahlpflichtmodul fachlich

Modulnummer	TBA
Modulbezeichnung	Wahlpflichtmodul fachlich
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	7. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10)
Dozierende	Alle Lehrenden der Lehrereinheit Ingenieurwesen
Prüfungsformen	Keine
Workload	150 h
Präsenzzeit	0 h
Selbststudium	150 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9 Wahlmodule

9.1 Automatisierungstechnik und IoT

Modulnummer	AuI
Modulbezeichnung	Automatisierungstechnik und IoT
Art des Moduls	Wahlmodul (Spezialisierung Option 1, Spezialisierung Option 2, Wahlpflichtmodul fachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Felix Hackelöer (F10)
Dozierende	Dipl.-Ing. (FH) Andreas Frantz (F10) Prof. Dr. Felix Hackelöer (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können Automatisierungssysteme verstehen, analysieren, bewerten und projektieren,

indem sie

- die Grundlagen, Architekturen, Funktionen und Merkmale von Automatisierungssystemen und deren Komponenten (SPS, HMI, Feldgeräte, Feldbus) verstehen, analysieren und bewerten, sowie
- selbständig die Projektierung und Programmierung dieser Systeme durchführen und
- Konzepte zur Fehlersuche und Fehlerbehebung anwenden,
- Moderne Konzepte der Automatisierungstechnik im Bereich Softwareentwicklung und IoT kennenlernen und anwenden,

um ein tieferes Verständnis einer Kerntechnologie der Automatisierungstechnik zu entwickeln und für eine berufliche Tätigkeit als Automatisierungsingenieur*in qualifiziert zu sein.

Modulinhalte

a) Vorlesung

- Aufbau und Funktionsweise einer SPS
 - Architektur, Funktionsweise
 - Datenformate, Signalarten
- Programmiersprache STEP 7
 - Norm IEC 61131, Konfigurieren und Parametrieren
 - Steueranweisungen
 - Adressierung, Merker, Datenbausteine
 - Programmdarstellung
- Grundlagen der Feldbustechnik an den Beispielen PROFIBUS und PROFINET

- Visualisierungssysteme
- Funktionsweise, Konfiguration, Projektierung
- Sicherheitstechnik mit SPS:
 - Normen, Funktionsweise,
 - Projektierung, Programmierung
 - Hardwaresysteme und technische Umsetzung von funktional sicheren Systemen
- Moderne Konzepte der Automatisierungstechnik
 - IoT Systeme
 - Softwareentwicklungsmethoden
 - Ansätze für OT-Security
 - VPLC

b) Praktikum

- Hardware-Projektierung von Automatisierungssystemen
- Programmierung (Simulationsmodelle, Modellanlagen, Modellfabrik)
- Projektierung Visualisierungssysteme

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Lehrgespräch, Praktikum

Empfohlene Literatur

- SIEMENS: TIA Portal Modul 012-101 Spezifische Hardwarekonfiguration mit SIMATIC S7-1500 CPU1516F-3 PN/DP
- SIEMENS: TIA Portal Modul 032-100 Grundlagen der FC-Programmierung mit SIMATIC S7-1500
- SIEMENS: Programmierleitfaden für S7-1200/1500, SIEMENS-ID 81318674
- Wellenreuther / Zastrow: Automatisieren mit SPS Theorie und Praxis; ISBN: 9783834825971
- Weiß / Habermann: STEP7-Workbook für S7-1200/1500 und TIA-Porta; ISBN: 13981672089

Prüfungsformen	Praktikumsbericht Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	54 h (42 h Vorlesung, 12 h Praktikum)
Selbststudium	96 h
Empfohlene Voraussetzungen	Module: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Grundlagen der Elektrotechnik 2
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Verpflichtende Teilnahme am Praktikum. Das Praktikum stellt zudem eine verbindliche Prüfungsvorleistung dar.
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine

9.2 Datenübertragung und industrielle Kommunikationstechnik

Modulnummer	DÜKT
Modulbezeichnung	Datenübertragung und industrielle Kommunikationstechnik
Art des Moduls	Wahlmodul (Spezialisierung Option 1, Spezialisierung Option 2, Wahlpflichtmodul fachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Peter Kern (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Peter Kern (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können

- die grundlegenden Konzepte und Methoden der Datenübertragung und Kommunikationstechnik verstehen,
- die Protokolle der relevanten Schichten des ISO/OSI-Modells verstehen und Datentelegramme interpretieren
- Industriellen Kommunikationssysteme planen und projektieren,
- ihre Einsatzmöglichkeiten und -grenzen verstehen und bewerten,
- ihre Funktionsfähigkeit analysieren und bewerten,

Indem sie

- die Grundlagen, Architekturen, Funktionen und Merkmale von Kommunikationssystemen und deren Komponenten verstehen, analysieren und bewerten,
- selbständig die Projektierung, Konfiguration von Kommunikationssystemen entwickeln,
- die Inbetriebnahme von Kommunikationssystemen in Maschinen und Anlagen realisieren,
- praktische Erfahrungen beim Einsatz von Engineering-Systemen und Diagnose-Tools sammeln,
- und Programmierung dieser Systeme durchführen und Konzepte zur Fehlersuche und Fehlerbehebung anwenden.

Modulinhalte

a. Vorlesung

- Datenübertragung und Datenübertragungsverfahren.
- Historische Entwicklung der Industriellen Kommunikationssysteme,
- Nicht-Ethernet Protokolle (Profibus, Modbus RTU)
- Ethernet-basierte Netzwerktechnik,
- IP-basierte Protokolle und Dienste
- Passive und aktive Netzwerkkomponenten (Kabel, Switch, Router)
- Industrial Ethernet (PROFINET)
- GSD / GSDML

- OPC UA

b. Praktikum

- Projektierung PROFINET
- Messaufbau, Ethernet Monitoring
- Protokollanalyse PROFINET
- Management-Protokolle (SNMP-, LLDP-Protokoll)
- Projektierung OPCUA
- Implementierung von OPCUA Clients

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Lehrgespräch, Praktikum

Empfohlene Literatur

Systembeschreibung PROFINET, PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

Prüfungsformen	Praktikumsbericht Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (30 h Vorlesung, 12 h Praktikum)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Informatik (INF)
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Verpflichtende Teilnahme am Praktikum. Das Praktikum stellt zudem eine verbindliche Prüfungsvorleistung dar.
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.3 Elektronik und Hardwaredesign

Modulnummer	EIHD
Modulbezeichnung	Elektronik und Hardwaredesign
Art des Moduls	Wahlmodul (Spezialisierung Option 1, Spezialisierung Option 2, Wahlpflichtmodul fachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10) M.Sc. Mirko Lotz-Blumberg (F10)
Dozierende	M.Sc. Mirko Lotz-Blumberg (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können analoge elektronische Schaltungen fachgerecht analysieren, entwerfen, simulieren und realisieren sowie vollständige Hardwareprojekte bis zur fertigen Leiterplatte planen, umsetzen und in Betrieb nehmen,

indem sie

- die Funktion und das Zusammenspiel elektronischer Bauelemente (z.B. Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten, Dioden, Transistoren, Operationsverstärker) verstehen und zielgerichtet einsetzen,
- analoge Schaltungen mit LTSpice simulieren und auf deren Basis optimieren,
- mit EDA-Werkzeugen (z.B. Autodesk Fusion 360 / Eagle) strukturierte Schaltpläne und EMV-gerechte Leiterplattenlayouts erstellen,
- THT- und SMD-Bauteile fachgerecht bestücken und löten sowie die entwickelten Schaltungen verifizieren,
- technische Anforderungen und Randbedingungen systematisch erfassen und in Form von Spezifikationen und BOMs dokumentieren,
- praxisnahe Projektarbeiten in Kleingruppen strukturiert durchführen, reflektieren und ihre Ergebnisse mündlich wie schriftlich präsentieren,

um sich

- sicher und kompetent in ingenieurtechnische Hardwareentwicklungsprozesse einzubringen
- in interdisziplinären Teams mitzuwirken und
- Aufgaben im Bereich analoger Elektronik fachlich fundiert und praxisnah zu bearbeiten.

Das Modul Elektronik und Hardwaredesign zielt darauf ab, den Studierenden sowohl fundiertes Grundlagenwissen der analogen Elektronik als auch praktische Hardware-Entwicklungsfähigkeiten zu vermitteln. Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden analoge Schaltungen selbstständig analysieren und entwerfen können und zudem in der Lage sein, komplette Hardware-Projekte von der Idee bis zur fertigen Lösung zu spezifizieren, aufzubauen und zu verifizieren. Besonders hervorgehoben wird dabei der praxisorientierte Ansatz: Das Modul legt einen ausge-

prägten Schwerpunkt auf erfahrungsbasiertes Lernen, sodass neben den theoretischen Grundlagen vor allem praktische Fertigkeiten für die berufliche Praxis erworben werden.

Modulinhalte

Grundlagen elektronischer Bauelemente:

- Passive Bauelemente (Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten): Eigenschaften, Bauformen, parasitäre Effekte, Temperaturverhalten
- Dioden (Standard-, Zener-, Schottky-, Leucht-, Foto-, TVS-Dioden, PV)
- Transistoren: BJT (NPN, PNP), grundlegende Schaltungen (Verstärker, Schalter, Kippstufen), Kennlinienfelder
- Einführung in Feldeffekttransistoren (MOSFET)

Analoge Schaltungstechnik:

- Verstärkerschaltungen (Emitterschaltung, Kollektorschaltung, Mehrstufige Verstärker)
- Kippstufen (astabil, monostabil, bistabil)
- Sensoranwendungen (Temperatur, Licht, Kraft)
- Anzeigen und deren Ansteuerung (LED, LCD, OLED)
- Spannungsversorgung: Batterietechnologien und Eigenschaften, Netz und Gleichrichtung, Spannungswandlung
- Spannungsregler: Z-Diodenregler, Transistorregler, integrierte Linearregler
- Einführung in Schaltregler-Prinzipien (Buck, Boost, mit Beispielmodul)
- Grundlagen zu EMV und ESD-Schutzmaßnahmen

Operationsverstärker und integrierte Analogbausteine:

- Grundsaltungen: invertierend, nicht-invertierend, Buffer
- Komparator, Schmitt-Trigger, Transimpedanzverstärker
- Anwendung: Signalverstärkung, Filter, Pufferung, Sensorsignalverarbeitung

Simulation und Design-Werkzeuge:

- Simulation analoger Schaltungen mit LTSpice
- Schaltplanerstellung mit Autodesk Fusion 360 / Eagle
- Erstellung von Stücklisten (BOM), Footprint-Zuordnung, Designregelprüfung (DRC)

Leiterplattenentwurf und Fertigung:

- Verbindertechnologien, Masseanbindung, Randbedingungen im Layout sowie Abgleich von CAD und CAE
- Grundlagen des PCB-Layouts, Routing-Prinzipien, EMV-gerechtes Design
- Fertigungsdaten (Gerber), Platinenerstellung
- Bestückung und Löttechniken: THT- und SMD-Löten (auch Reflow-Ofen), Lötinspektion

Projektarbeit:

- Planung, Umsetzung und Test eines vollständigen analogen Hardwareprojekts
- Fehlersuche, Inbetriebnahme, Messung und Verifikation
- Abschlusspräsentation und schriftliche Projektdokumentation

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Lehrgespräch, Gruppenarbeiten, Projekte, Labore

Empfohlene Literatur

- Gerald Zickert: Stromlaufplan, Layout und Fertigung Ein Lehrbuch für Einsteiger, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Borges, Malte: Leiterplatten-Prototyping, Vogel Communications Group
- Ritz, Klaus: Handbuch Leiterplattentechnik: Teil I+II, Eugen G. Leuze Verlag
- Hummel, Manfred: Einführung in die Leiterplatten- und Baugruppentechnnologie, Eugen G. Leuze Verlag
- Tietze, U. und Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag

Prüfungsformen	Mündliche Prüfung (50 %) Projektarbeit (50 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	45 h (30 h Vorlesung, 15 h Projektarbeit)
Selbststudium	105 h
Empfohlene Voraussetzungen	Module: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Grundlagen der Elektrotechnik 2
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.4 Lasertechnik

Modulnummer	Las
Modulbezeichnung	Lasertechnik
Art des Moduls	Wahlmodul (Spezialisierung Option 1, Spezialisierung Option 2, Wahlpflichtmodul fachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Natalia Müller-Ott (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Natalia Müller-Ott (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden verstehen und wenden die physikalischen und technischen Grundlagen von Lasern, optischen Komponenten und unterstützenden elektronischen Schaltungen an, indem sie

- die Aufbauweise und Funktionsprinzipien von Lasersystemen kennen und verstehen
- die Zusammenwirkung elektronischer und optischer Elemente analysieren
- aktuelle Anwendungen der Lasertechnologie analysieren
- fachbezogen recherchieren
- geeignete Werkzeuge und Methoden zur Simulation, Entwicklung und Dokumentation anwenden,

um selbstständig laserbasierte Anwendungen zu konzipieren und zu bewerten und in interdisziplinären Technologieprojekten kompetent mitzuarbeiten.

Modulinhalte

- Physikalische Grundlagen, Aufbau und Funktionsweise von Lasern
- Strahlpropagation
- Lasersysteme
- Pulslaser
- Optoelektronische Koppelemente
- Laseranwendungen in Forschung und Technik
- Literaturrecherche und Analyse aktueller Fragestellungen aus der Photonik

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung, Projektarbeit

Empfohlene Literatur

Bergmann, Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik Bd. 3 Optik E. Hecht: Optik H.J. Eichler, J. Eichler: Laser O. Svelto: Principles of Lasers W. Koechner: Solid-State Laser Engineering

Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Workload	150 h
Präsenzzeit	53 h (42 h Vorlesung, 11 h Projektarbeit)
Selbststudium	97 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.5 Optische Technologien

Modulnummer	OpTec
Modulbezeichnung	Optische Technologien
Art des Moduls	Wahlmodul (Spezialisierung Option 1, Spezialisierung Option 2, Wahlpflichtmodul fachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Sebastian Kraft (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Sebastian Kraft (F10)

Learning Outcome

Studierende verstehen Grundlagen der Optischen Technologien und können Sie in praktischen Aufgaben anwenden

indem Sie

- die grundlegenden Zusammenhänge lernen und verstehen
- in praktischen Übungen Probleme lösen,
- ein Teilgebiet der Optischen Technologien selbstständig mit Hilfe von Literatur erarbeiten
- eine aktuelle Fragestellung aus dem Bereich der Photonik analysieren und Lösungswege aufzeigen

um ein Verständnis für das Fachgebiet zu entwickeln und die anwendungsorientierten Grundlagen dieses Arbeitsfeldes zu erlernen.

Modulinhalte

- Einführung in die Optischen Technologien
- Einführung in die Optik
- Matrixschreibweise
- Gaußsche Strahlen
- Resonatoren
- Halbleiterelektronik und Bändermodell
- Photophysikalische Effekte
- Strahlungsemitter und - Empfänger
- Optoelektronische Koppelemente
- Optische Signalübertragung
- Mikroskopie
- Laser, Spektroskopie
- Aktuelle Entwicklungen der Optischen Technologien

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung mit seminaristischen Anteilen, praktische Übungen und Projekt

Empfohlene Literatur

- Eugene Hecht: Optik
- Schmidt/Feustel: Optoelektronik
- Saleh / Teich: Grundlagen der Photonik

Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (21 h Vorlesung, 21 h Übung)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.6 Regenerative Energieversorgung

Modulnummer	RegEV
Modulbezeichnung	Regenerative Energieversorgung
Art des Moduls	Wahlmodul (Spezialisierung Option 1, Spezialisierung Option 2, Wahlpflichtmodul fachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10) Prof. Dr. Miriam Sartor (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können elektrische Energieversorgungssysteme mit dem Fokus auf regenerative Energiesysteme verstehen und deren Nutzung anhand der Problematik des anthropogen veränderten Kohlenstoffkreislauf analysieren sowie die mit modernen Energiesystemen verbundenen Herausforderungen und umwelttechnische Aspekte systematisch analysieren und interpretieren, indem sie

- die Wechselwirkungen zwischen den Umweltmedien Boden, Wasser und Luft kennen,
- den Kohlenstoffkreislauf und seine Einflüsse auf das Klimageschehen verstehen,
- Einblicke in die Klimakipppunkte bekommen,
- Systemkomponenten für elektrische Energiesysteme und deren elektrische Eigenschaften kennen,
- die Wirkungsweisen elektrischer Energiesysteme verstehen,
- Regenerative Erzeugungsmöglichkeiten verstehen
- die Herausforderungen moderner Energiesysteme und entsprechende Lösungsmöglichkeiten analysieren,
- einfache Simulationsbeispiele selbständig entwickeln, parametrieren und simulieren,
- Umwelttechnische Themen in Planungs- und Betriebsprozesse elektrischer Systeme einbeziehen

um ein grundlegendes Verständnis über Energieversorgungssysteme zu entwickeln und die anwendungsorientierten Grundlagen und systembezogene Merkmale dieses Industriezweiges zu erlernen.

Modulinhalte

a) Vorlesung:

- Umweltmedien
- Kohlenstoffkreislauf
- Klimakipppunkte
- Definition regenerative Energietechnik

- Regenerative Erzeugung elektrischer Energie
- Elektrische Netze: Übertragungs- und Verteilsysteme
- Elektromobilität
- Systeme und Komponenten der elektrischen Energieversorgung
- Diskurs zu aktuellen Themen der Energiewende

b) Projektarbeit + Fallstudie:

- Simulation des Verhaltens elektrischer Energiesysteme

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Lehrgespräch, Übung, Praktikum

Empfohlene Literatur

- Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, Springer Vieweg Verlag
- Heuck, K.; Dettmann, K.D., Schulz, D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg+Teubner
- Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 1, Springer Verlag
- Buchholz, M.; Styczynski, Z.: Smart Grids, VDE Verlag
- Pufé, I.: Nachhaltigkeit, 3. Auflage, 2017
- Bliefert, C.: Umweltchemie, 3. aktualisierte Auflage, Weinheim, 2002

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (30 h Vorlesung, 12 h Projektarbeit)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnische Grundausbildung, Besuch der Vorlesungen Grundlagen der Elektrotechnik 1 + 2, Praktikum Technologie und Nachhaltigkeit
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Vorlesungsbegleitendes Praktikum / Simulation
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.7 Robotik

Modulnummer	Robo
Modulbezeichnung	Robotik
Art des Moduls	Wahlmodul (Spezialisierung Option 1, Spezialisierung Option 2, Wahlpflichtmodul fachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Elena Algorri (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Elena Algorri (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können

- die grundlegenden Methoden und Techniken der kognitiven, autonomen und kollaborativen Robotik verstehen,
- das “System” Roboter mit seinen Komponenten, Funktionsschemata und Anwendungen sowie die Einbindung in eine industrielle Umgebung planen,
- durch die Entwicklung von Software eingebettete Robotersysteme und ihren Sensoren steuern und simulieren,
- erste theoretische und praktische Erfahrungen auf den Gebieten maschinelles Lernen, maschinelles Sehen und autonomes Fahren ausführen,
- einen Überblick über die modernen Entwicklungen in der Robotik und über neue Einsatzfelder (Serviceroboter, kollaborative Roboter) erlangen,
- alle Bestandteile eines SLAMs (Simultaneous Localisation and Mapping) Systems entwickeln, in einem Roboter implementieren und die Ergebnisse präsentieren,

indem sie

- unter dem Robotic Operating System (ROS) Software organisieren,
- mit den Programmiersprachen C++, Python, Matlab und OpenCV, Robotiksysteme implementieren,
- mit Cross-Compilern wie cMake oder Ziel-Compilern wie gcc Code für eingebettete Systeme generieren,
- mit Einplatinencomputern, wie Raspberry Pi, oder mit Mikrocontrollern, wie Arduino oder Parallax, Roboter als Open-Arbeitsplattformen produzieren,
- unter verschiedenen Betriebssystemen wie Unix, Linux und Windows ihre Programme ausführen,

um mit Robotern umgehen und die speziellen Anforderungen und Probleme der Robotik verstehen zu können.

Modulinhalte

- Einführung in die Robotik, Komponenten eines Roboters

- Erlernen von Ubuntu und Arduino-Mikrocontrollern
- Erlernen von ROS2 mit Python und C++
- Odometrie: Mathematische Grundlagen zur Robotersteuerung
- Sensorik: Ultraschall, Kamera, IMU, Lidar
- Autonome Navigation mit Vision und maschinellem Lernen
- Präzise Lokalisierung mit Kalman- und Monte-Carlo-Partikelfilter
- Path Planning mit A* und Dijkstra
- Mustererkennung und Einführung in die KI

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung, Übungen, Praktikum, Projekte, Hausaufgaben, Labore

Empfohlene Literatur

- Robotics, T. Bajd, M. Mihelj, J. Lenarcic, A. Stanovnik, M. Munih, Springer, ISBN 978-90-481-3775-6
 - Mobile Roboter, Joachim Herzberg, Kai Lingemann, Andreas Nüchtre, Springer Verlag, ISBN 978-3-642-01725-4
-

Prüfungsformen	Lernportfolio (20 %) Projektarbeit (80 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	48 h (34 h Vorlesung, 7 h Übung, 7 h Praktikum)
Selbststudium	102 h
Empfohlene Voraussetzungen	Elektronik
Zwingende Voraussetzungen	Aufgrund begrenzter Kapazitäten werden Studierende, die das Modul Softwaretechnik absolviert haben, bei der Zulassung zum Modul Robotik bevorzugt berücksichtigt. Für alle anderen Studierenden erfolgt die Zulassung zum Modul im Rahmen der verfügbaren Kapazitäten. Module: Programmieren
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.8 Smart Embedded Systems

Modulnummer	SES
Modulbezeichnung	Smart Embedded Systems
Art des Moduls	Wahlmodul (Spezialisierung Option 1, Spezialisierung Option 2, Wahlpflichtmodul fachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Peter Kern (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Peter Kern (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können für eine konkrete praktische Anwendung ein eingebettetes System entwickeln und programmieren, indem sie

- für die praktische Anwendung ein Systemkonzept mit Anforderungen erstellen,
- einen geeigneten Mikrocontroller, geeignete Sensorik und Aktorik auf Basis des Systemkonzeptes auswählen,
- Mikrocontroller und Sensorik / Aktorik korrekt miteinander verbinden und ansteuern,
- Software in C/C++ oder Python für das Embedded System entwickeln, um hardwarebezogene Funktionen zu implementieren,
- Kommunikationsprotokolle wie UART, I2C oder SPI nutzen, um Daten zwischen Komponenten auszutauschen und diese anzusteuern,
- Fehlersuche in Software durch Debugging und in Hardware durch Messungen durchführen,
- Energiesparmaßnahmen in Hardware und Software integrieren, um den Energieverbrauch zu minimieren,
- die Performance des Gesamtsystems gegen die Anforderungen des Systemkonzeptes evaluieren,

um später selbstständig Projekte umsetzen zu können, für die ein eingebettetes System entwickelt werden muss.

Modulinhalte

- Einführung in eingebettete Systeme (ES),
- Definition und Charakteristika,
- Anwendungsfelder / Anwendungsbeispiele
- Hardware-Grundlagen,
- Mikrocontroller und Mikroprozessoren,
- Typische Komponenten eines ES
- Software-Entwicklung für Embedded Systems,
- Entwicklungsumgebungen und Toolchain,
- Echtzeitbetriebssysteme (RTOS)
- Kommunikation in Embedded Systems,

- Standardschnittstellen von ES,
- Netzwerkkommunikation
- Leistungs- und Energiemanagement,
- Energieoptimierung,
- Batteriemanagement

Lehr- und Lernmethoden

4 SWS aufgeteilt: - 2 SWS Lehrvorträge - 2 SWS Laborarbeit

Empfohlene Literatur

- Mikrocontroller - Grundlagen der Hard- und Software der Mikrocontroller ATtiny2313, ATtiny26 und ATmega32
 - Herbert Bernstein, Springer Vieweg Wiesbaden (2020) <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30067-8> -Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software
 - Elecia White, O'Reilly Media; 2nd ed. Edition (9. April 2024) ISBN-10: 1098151542 Embedded System Design (open access)
 - Peter Marwedel, Springer Cham (2021) <https://doi.org/10.1007/978-3-030-60910-8>
-

Prüfungsformen	Mündlicher Beitrag (50 %) Projektarbeit (50 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (21 h Vorlesung, 21 h Projektarbeit)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Module: Programmieren
Zwingende Voraussetzungen	Grundkenntnisse Programmierung in C, Grundkenntnisse elektrischer Schaltungen.
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.9 Smart Grids

Modulnummer	SG
Modulbezeichnung	Smart Grids
Art des Moduls	Wahlmodul (Spezialisierung Option 1, Spezialisierung Option 2, Wahlpflichtmodul fachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Michael Freiburg (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können den Betrieb elektrischer Energieversorgungssysteme und deren modernen Anforderungen hinsichtlich der Integration regenerativer Energien und den Einbezug dezentraler Einspeisungen verstehen, die Notwendigkeit intelligenter Systeme ableiten und das Betriebsverhalten analysieren und interpretieren. Sie sind zudem in der Lage, das Betriebsverhalten von elektrischen Netzen über geeignete Simulationen nachzubilden und ein Verständnis über die Ursachen und Wirkungen in modernen Stromnetzen zu erlangen,

indem sie

- Das Betriebsverhalten elektrischer Netze auf den unterschiedlichen Spannungsebenen verstehen
- Moderne Anforderungen und Herausforderungen an zukünftige elektrische Netze analysieren
- Das Verhalten von elektrischen Netzen simulieren
- Aus den Analysen und Simulationen die Notwendigkeit intelligenter Systeme ableiten
- Innovative Technologien für intelligente Stromnetze (Smart Grids) analysieren
- Konzepte, Komponenten und Herausforderungen moderner Smart Grids kennen

um ein grundlegendes Verständnis über das Verhalten und moderne Anforderungen und Herausforderungen elektrischer Energieversorgungssysteme zu entwickeln und die systembezogene Merkmale dieses Industriezweiges zu erlernen.

Modulinhalte

a) Vorlesung:

- Netzbetrieb
- Betriebsverhalten von Leitungen und Netzen
- Smart Grids: Anforderungen, Hintergründe, Anwendungen
- Automatisierung und Schutz von Elektroenergiesystemen
- Netzqualität

b) Praktikum + Fallstudie:

- Simulation des Verhaltens elektrischer Energiesysteme

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Lehrgespräch, Übung, Praktikum

Empfohlene Literatur

- Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, Springer Vieweg Verlag
 - Heuck, K.; Dettmann, K.D., Schulz, D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg+Teubner
 - Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 1, Springer Verlag
 - Buchholz, M.; Styczynski, Z.: Smart Grids, VDE Verlag
-

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (30 h Vorlesung, 12 h Projektarbeit)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Elektrotechnische Grundausbildung, Besuch der Vorlesungen Grundlagen der Elektrotechnik 1 + 2, Praktikum Technologie und Nachhaltigkeit
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Vorlesungsbegleitendes Praktikum / Simulation
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.10 Softwaretechnik

Modulnummer	SWT
Modulbezeichnung	Softwaretechnik
Art des Moduls	Wahlmodul (Spezialisierung Option 1, Spezialisierung Option 2, Wahlpflichtmodul fachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Elena Algorri (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Elena Algorri (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können

- ein umfangreiches OOP Projekt (objektorientierte Programmierung) entwickeln, dokumentieren, nach und nach erweitern, verändern, warten und testen,
- ihre Softwareprojekte basierend auf UML Diagrammen planen und implementieren,
- ihre Softwareprojekte ausführlich in Form eines Konfigurationsmanagementplans dokumentieren,
- ein Problembewusstsein für die einzelnen Software-Erstellungsphasen sowie die Schnittstellenproblematik und persönliche Zusammenarbeit im Team entwickeln,

indem sie

- mit der Gestaltung von Softwareentwicklungsprozessen, Prozessbeschreibungen und Vorgehensmodellen vertraut sind,
- über die Fähigkeiten und Kenntnisse zur fachlichen und organisatorischen Abwicklung großer Softwareprojekte verfügen,
- mit einer objektorientierten Programmiersprache (C#, Python oder Java) und passenden UML Werkzeugen für Software-Design arbeiten,

um sich mit Programmierern und Informatikern fachlich verständigen und bei Software-Projekten mitarbeiten zu können.

Modulinhalte

- Erlernung einer OOP-Sprache: C#
- Software Engineering Prinzipien: Kapselung, Vererbung, Polymorphismus, Abstraktion, Schnittstellen
- Entwicklung eines großangelegten OOP-Projekts über mehrere Wochen
- Software-Patterns: SOLID-Prinzipien, Singleton, Observer, Strategy, Factories, Decorator
- Einführung in neuronale Netze in C#
- Entwicklung einer neuronalen Netzwerkarchitektur in C# von Grund auf
- Training und Testen über die MNIST- und Zalando-Datenbanken mit selbstprogrammierten RNNs und CNNs...

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Übung, Praktikum, Projekte, Hausaufgaben, Labore

Empfohlene Literatur

- C# von Kopf bis Fuß, Andrew Stellman, Jennifer Greene, O'Reilly, 2014, ISBN13-978-3955615963
- C# 6 mit Visual Studio 2015: Das umfassende Handbuch: Spracheinführung, Objektorientierung, - Programmiertechniken, Andreas Kühnel, Rheinwerk Computing, 2015, ISBN13: 978-3836237147
- Schrödinger programmiert C#: Das etwas andere Fachbuch, Bernhard Wurm, Rheinwerk Computing, 2015, ISBN13-978-3836223812

Prüfungsformen	Projektarbeit (48 %) Klausurarbeit (52 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	49 h (42 h Vorlesung, 7 h Praktikum)
Selbststudium	101 h
Empfohlene Voraussetzungen	Erfahrung mit Objektorientierter Programmierung (OOP)
Zwingende Voraussetzungen	Das Modul Software Engineering baut inhaltlich auf dem Modul Programmieren auf. Module: Programmieren
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Infos zur Prüfungszulassung: Als Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Modul "Programmieren" nachzuweisen, da dieses Modul unmittelbar auf die Inhalte des Moduls "Programmieren" aufbaut.
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.11 Ingenieure ohne Grenzen Challenge

Modulnummer	IoGC
Modulbezeichnung	Ingenieure ohne Grenzen Challenge
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul überfachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Eva-Maria Grommes (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Eva-Maria Grommes (F10)

Learning Outcome

Learning Outcome 1 (Hauptgewicht): Die Studierenden können ein technisches Lösungskonzept für eine reale, interdisziplinäre Problemstellung der technischen Entwicklungszusammenarbeit prototypisch ausarbeiten (WAS), indem sie nutzerzentrierte Kreativitäts- und Entwicklungsmethoden (u. a. SCAMPER, 6-3-5-Methode), Methoden des User Centered Design (u. a. Personas, User Journey), sowie Prototyping- und Testing-Verfahren (u. a. Rapid Prototyping, Think Aloud) miteinander verknüpfen, ergänzen und iterativ validieren (WOMIT), um befähigt zu sein als Ingenieur*in, in interdisziplinären Projektteams der internationalen Entwicklungszusammenarbeit eigenverantwortlich Lösungen unter Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden zu konzipieren, zu prototypisieren und überzeugend zu kommunizieren (WOZU).

Learning Outcome 2 (integriert): Die Studierenden können die eigene Rolle und mögliche Machtasymmetrien in der Zusammenarbeit mit lokalen Partner*innen im Globalen Süden kritisch einordnen (WAS), indem sie Grundbegriffe situierten Wissens und partizipativer Forschungsansätze auf den eigenen Projekt- und Teamprozess anwenden (WOMIT), um befähigt zu sein, auch außerhalb des Moduls verantwortungsbewusst und machtsensibel in internationalen und interkulturellen Kontexten zu handeln (WOZU).

Modulinhalte

- Grundlagen des Innovationsmanagements und Challenge-Based Learning
- User Centered Design: Personas, User Journey Mapping
- Kreativitätstechniken zur Ideengenerierung (u. a. 6-3-5-Methode, SCAMPER, Walt-Disney-Methode, Dot-Voting)
- Prototyping-Methoden (u. a. Rapid Prototyping)
- Testing-Methoden und Nutzer*innenfeedback (u. a. Think Aloud, Fly on the Wall)
- Grundlagen des Videoschnitts und Storytelling
- Grundbegriffe situierten Wissens und partizipativer Ansätze in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit (inkl. Gastvortrag)
- Technische Dokumentation und zielgruppenadaptive Kommunikation (User Manual, Bericht, Präsentation)
- Team- und Prozessreflexion in interdisziplinären Projektteams

Lehr- und Lernmethoden

Das Modul kombiniert Vorlesungseinheiten, interaktive Workshops und semesterbegleitende Projektarbeit in Teams (Challenge-Based Learning). In Vorlesungseinheiten werden methodische und technische Grundlagen vermittelt; in Workshops werden Kreativitäts-, Prototyping- und Testing-Methoden praktisch erprobt. Ein Gastvortrag vertieft die Perspektive situierten Wissens und partizipativer Zusammenarbeit. Die Studierenden entwickeln in Projektgruppen eigenständig ein Lösungskonzept für die aktuelle Ingenieure ohne Grenzen Challenge, das sie iterativ prototypisieren, testen und überarbeiten. Regelmäßige Coaching- und Feedbackformate (u. a. Zwischenpräsentationen, Peer-Feedback, Sprechstunden mit dem Praxispartner Ingenieure ohne Grenzen e.V.) begleiten den Projektprozess.

Empfohlene Literatur

Human-/User-Centered Design

- Interaction Design Foundation. (2016). What is user centered design (UCD)? <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>
- Plattner, H., Meinel, C., & Weinberg, U. (2009). Design thinking: Understand, improve, innovate. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-13757-0>

Situiertes Wissen

- Haraway, D. J. (1988). Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective. *Feminist Studies*, 14(3), 575–599. <https://www.jstor.org/stable/3178066>
- Collaboration in a North–South context: The role of power relations and the various context-based conditions (2022/2025). <https://link.springer.com/article/10.1057/s41287-022-00550-0>
- Whose objectivity counts? The tyranny of metrics, the contestation of situated knowledge and epistemic diplomacy in climate science in the Global South (2025). <https://hecgrandchallenges.ch/whose-objectivity-counts-the-tyranny-of-metrics-the-contestation-of-situated-knowledge-and-epistemic-diplomacy-in-climate-science-in-the-global-south/>

Kreativitätsmethoden für Ingenieur*innen

- Designorate. (2026, August 8). A guide to the SCAMPER technique for design thinking. <https://www.designorate.com/a-guide-to-the-scamper-technique-for-creative-thinking/>
- Lanzetta, M. (2021, February 5). Creative thinking: The Walt Disney Method. <https://www.miriamlanzetta.com/2021/02/05/walt-disney-method/>
- Interaction Design Foundation. (n.d.). Brainstorming, brainwriting, and ideation methods. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/brainstorming>

Prototyping & Testing

- Brown, T. (2009). Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation. HarperBusiness. <https://www.harpercollins.com/products/change-by-design-tim-brown>

Challenge-Based Learning

- Doulougeri, C., et al. (2024). Challenge-based learning implementation in engineering. Journal of Engineering Education. https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/342690875/J_of_Engineerin_2024-Doulougeri-_Challenge_based_learning_implementation_in_engineering_education_A_systema
- Aktuelles Infosheet der jeweiligen Ingenieure ohne Grenzen Challenge (semesteraktuell, wird zu Semesterbeginn bereitgestellt)

Prüfungsformen	Mündliche Prüfung (30 %) Lernportfolio (20 %) Projektarbeit (50 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	96 h (32 h Vorlesung, 32 h Übung, 32 h Projektarbeit)
Selbststudium	54 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Wahlmodul) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Das Modul ist inhaltlich an die jährlich wechselnde Ingenieure ohne Grenzen Challenge gekoppelt; die konkrete technische Aufgabenstellung (z. B. aktuell: Schutz eines unterirdischen Wasserspeichers im Gran Chaco, Südamerika) variiert entsprechend von Jahr zu Jahr. Die von den Studierenden entwickelten Lösungskonzepte werden bei einer bundesweiten Abschlusskonferenz von Ingenieure ohne Grenzen e. V. präsentiert; Gewinner*innenkonzepte können in reale Projekte der Entwicklungszusammenarbeit übernommen werden. Das Modul erfordert Teamarbeit in Projektgruppen sowie ggf. die Bereitschaft zur Teilnahme an virtuellen Sprechstunden mit dem Praxispartner. Es wird empfohlen, das Modul mit hinreichend Vorwissen aus Grundlagenmodulen der Konstruktion/Produktentwicklung zu belegen.
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.12 Decision Intelligence

Modulnummer	DINT
Modulbezeichnung	Decision Intelligence
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul überfachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Claus Gwiggner (F10) Prof. Dr. Boris Naujoks (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Claus Gwiggner (F10) Prof. Dr. Boris Naujoks (F10)

Learning Outcome

WAS Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse und Fähigkeiten in den zentralen Methoden der Entscheidungsintelligenz und Operations Research.

WOMIT Sie können komplexe Entscheidungsprobleme aus der Praxis mithilfe mathematischer Modelle formulieren, mit geeigneten Algorithmen (insbesondere aus der linearen, ganzzahligen und mehrkriteriellen Optimierung) lösen und die Ergebnisse kritisch interpretieren. Dazu gehören Anwendungen in der Produktionsoptimierung, der Planung von Netzwerkflüssen sowie der Lösung komplexer Entscheidungssituationen unter mehreren Zielsetzungen.

WOZU Die Studierenden sind in der Lage, datenbasierte Entscheidungsunterstützungssysteme zu entwickeln und einzusetzen, um Effizienz, Ressourcennutzung und strategische Zielsetzungen in Unternehmen und Organisationen zu optimieren. Sie tragen damit zur Verbesserung von Prozessen und zur nachhaltigen Gestaltung von Entscheidungsprozessen bei.

Modulinhalte

- Daten, Modelle, Entscheidungen
- Produktionsoptimierung
- Netzwerkflüsse
- Ganzzahlige Optimierung
- Mehrkriterielle Optimierung

Empfohlene Literatur

H. J. Zimmermann. Operations Research: Methoden und Modelle. Für Wirtschaftsingenieure, Betriebswirte, Informatiker. 2. aktualisierte Auflage 2008 Vieweg+Teubner Verlag.

F. S. Hillier, G.J. Lieberman. Introduction to Operations Research. 7th edition 2001. McGraw-Hill.

S. Nickl, O. Stein, K.-H. Waldemann. Operations Research. 1. Auflage 2011. Springer.

V. Chvatal. Linear Programming. Freeman and Company. 1983.

G. Strang. Linear Algebra and its Applications. 4th edition 2005. Brooks Cole.

M.T.M. Emmerich, A.H. Deutz. A tutorial on multiobjective optimization: fundamentals and evolutionary methods. Nat Comput 17, 585–609 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11047-018-9685-y>

Prüfungsformen	Mündliche Prüfung (60 %) Projektarbeit (40 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (21 h Vorlesung, 21 h Projektarbeit)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Wahlmodul) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.13 Englisch in Technik und Wirtschaft

Modulnummer	ETW
Modulbezeichnung	Englisch in Technik und Wirtschaft
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul überfachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Diplom-Kulturwirtin Tuula Bockemühl-Simon (F10)
Dozierende	Diplom-Kulturwirtin Tuula Bockemühl-Simon (F10) Pauline Stenschke (F10)

Learning Outcome

Students can handle typical professional communication in Business English and Engineering contexts by applying economic as well as technical terminology and suitable structures for process descriptions, instructions, presentations, job applications, and intercultural collaboration, to communicate effectively and participate actively in meetings and negotiations, deliver professional presentations, and present themselves convincingly in written and oral applications.

Modulinhalte

1. Business terminology, intercultural expertise, the art of American presentations, and international nuances; American/international job applications
2. Designing and carrying out English-language
 - meetings
 - statements
 - presentations
 - job applications and interviews
3. Reflection on Intercultural Situations Based on Cultural Dimensions and Models

Lehr- und Lernmethoden

While the instructor will provide structured input, the majority of this seminar will emphasize active learning and student-centered engagement. Participants will develop their ability to interpret, structure, and communicate technical as well as business content in English through collaborative tasks, hands-on exercises, and real-world simulations.

This approach ensures that students not only learn technical and business terminology but also apply it effectively in professional contexts.

Empfohlene Literatur

Gabi Galster, Christine Rupp, Wirtschaftsenglisch für Studium und Beruf. 2013 Oldenburg Wissenschaftsverlag. Erin Meyer, The Culture Map. International Edition. 2015. New York, Public Affairs Geert Hofstede, Gert Jan Hofstede, and Michael Minkov, Cultures and Organizations: Software of the Mind. 1991. New York, McGraw Hill, 2010 Mario Klarer, Präsentieren auf Englisch. 2008. München, Redline Wirtschaft Vicky Hollett, John Sydes, Tech Talk, Intermediate Student's Book, Oxford University Press. 2009 Inch Magazine, Technical English - Inch by Inch, Matthias Meier, appears on a quarterly basis

Prüfungsformen	Mündlicher Beitrag
Workload	150 h
Präsenzzeit	60 h (60 h Seminar)
Selbststudium	90 h
Empfohlene Voraussetzungen	Englische Sprachfertigkeiten auf einem Niveau von mindestens B1. Bei Fragen bezüglich Ihrer Einstufung wenden Sie sich gerne an uns.
Zwingende Voraussetzungen	Zulassung zu den Modulprüfungen des 5. Semesters des Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (siehe §25, Abs. 2 der Prüfungsordnung).
Anwesenheitspflicht	80 Prozent
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Elektrotechnik PO-4 (Sem. 4) Wirtschaftsingenieurwesen (Maschinenbau) PO-4 (Sem. 5) Wirtschaftsingenieurwesen (Elektrotechnik) PO-4 (Sem. 5) Wirtschaftsingenieurwesen (Umwelttechnik) PO-4 (Sem. 5) Maschinenbau PO-1 (Wahlmodul) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.14 Grundlagen der Umweltchemie

Modulnummer	UCh
Modulbezeichnung	Grundlagen der Umweltchemie
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul überfachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Miriam Sartor (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Miriam Sartor (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können exemplarische Umweltprobleme naturwissenschaftlich erklären und geeignete Konzepte des Umweltschutzes auf konkrete Anwendungsbeispiele übertragen (WAS), indem sie Grundlagen aus Chemie, Physik und Biologie verknüpfen, Verfahren der Wasser-, Boden- und Luftreinhaltung auswählen und analytische Methoden zur Bewertung von Schadstoffen anwenden (WOMIT), um fundierte Entscheidungen für nachhaltige technologische und gesellschaftliche Lösungsansätze im Kontext der Umweltentwicklung treffen zu können (WOZU).

Modulinhalte

Grundlagen: Begriffe und Definitionen (Umwelt, Umweltschutz, Umweltbelastungen, Dreieck der Nachhaltigkeit), Stoffe in der Umwelt (physikalische, chemische und biologische Eigenschaften, Emissionen und Immission, Persistenz, Abbaubarkeit, Anreicherung, Toxizität)

Hydrosphäre (Wasser): Grundlagen (Bedeutung und Eigenschaften von Wasser, Trink- und Abwasserbelastungen, Einführung Grundoperationen der Verfahrenstechnik (Dichtentrennung, Fällung, Flockung, Filtration, Adsorption, Ionenaustausch, biologische Verfahren), Wasserkreislauf (Wassermengen, natürliche Gewässer und Ozeane, Wasserbelastungen, Bewertung wassergefährdender Stoffe)

Lithosphäre (Boden): Grundlagen (Zusammensetzung und Bestandteile, Bedeutung und Funktionen, Verwitterung und Erosion, Düngemittel), Bodenbelastungen (Schadstoffe, Bodenversauerung, Pestizide, Altlasten, Waldsterben-/Waldgesundheit), Stickstoffkreislauf, Phosphorkreislauf, Kohlenstoffkreislauf

Atmosphäre (Luft): Allgemeines (Zusammensetzung und Eigenschaften, Schäden durch Luftverunreinigungen, Grundlagen der Photochemie, OH-Radikale in der Troposphäre), Aerosole und Feinstaub, (Eigenschaften und Bedeutung, Quellen und Senken, Einfluss auf die Umwelt), Sommer- und Wintersmog (Ozon, Ozonloch, Schwefelverbindungen, Schwefelkreislauf), Treibhausgase und anthropogen induzierter Klimawandel (Kohlendioxid, F-Gase, Wasserdampf)

Lehr- und Lernmethoden

- Seminaristischer Unterricht

- Lehrvortrag
- Übungen
- Exkursion zum Lehr- und Forschungszentrum :metabolon

Empfohlene Literatur

- Bliefert, C.: Umweltchemie, 3. aktualisierte Auflage, Weinheim, 2002
- Bannwarth, H.; Kremer, B. P.; Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie - Vom Atom bis zur Atmung – für Biologen, Mediziner, Pharmazeuten und Agrarwissenschaftler, 4., aktualisierte Auflage, Berlin, 2019
- Schwister, K. (Hrsg.): Umwelttechnik – Ein Lehr- und Übungsbuch, München, 2023

Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (24 h Vorlesung, 10 h Übung, 8 h Praktikum)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Nachhaltige Technologien) PO-1 (Sem. 4) Medieninformatik PO-6 (Wahlmodul) Maschinenbau PO-1 (Wahlmodul) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Dieses Modul wird teilweise am Lehr- und Forschungszentrum :metabolon (Am Berkebach 1, 51789 Lindlar) unterrichtet.
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.15 Ingenieurethik

Modulnummer	Eth
Modulbezeichnung	Ingenieurethik
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul überfachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Siegfried Stumpf (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Siegfried Stumpf (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können ethische Problemstellungen aus der Arbeitswelt von Ingenieurinnen und Ingenieuren mit Systematik angehen, analysieren und reflektieren und Lösungsansätze hierzu entwickeln und umsetzen,

indem sie

- die grundlegenden Begrifflichkeiten zur Bearbeitung ethischer Problemstellungen (z.B. Unterschied Ethik und Moral, Verantwortungs- und Wertebegriff, deontologische vs. utilitaristische Perspektive, kategorischer Imperativ nach Kant, goldene Regel, Diskursethik, Verantwortungsprinzip nach Jonas ...) verstehen und anwenden können,
- sich gestützt auf ethische Gesichtspunkte eine eigene Meinung zu ethisch bedeutsamen Problemstellungen aus dem Berufsfeld von Ingenieurinnen und Ingenieuren bilden können,
- diese Meinung kommunikativ vertreten und angemessen begründen können,
- die Vielfalt von Meinungen und Werthaltungen bei komplexen Problemstellungen nicht lediglich als zu beseitigende Konflikte ansehen, sondern in diesen eine wichtige Ressource für das Finden guter und nachhaltiger Problemlösungen erkennen,

um im späteren Berufsleben für ethische Problemstellungen und ethische Aspekte sensibilisiert zu sein und produktive Lösungen hierfür entwickeln zu können.

Modulinhalte

Die Inhalte der Veranstaltung lassen sich anhand des dreistufigen Aufbaus der Veranstaltung darstellen:

- (1) Inhaltliche und methodische Einführung zur Ingenieurethik
- (2) Bearbeitung von Fällen und Fragenstellungen aus dem Bereich der Ingenieurethik
- (3) Abschlussworkshop zur Erkenntnisintegration und Veranstaltungsbewertung

Zu 1) Als Vorbereitung auf eine eigenständige Bearbeitung ingenieurethischer Fälle und Fragestellung durch die Studierenden bedarf es einer inhaltlichen Einführung in Fragestellungen und Konzepte der Ingenieurethik. Dadurch soll den Studierenden ein grundlegendes "Vokabular" und Begriffsgerüst an die Hand gegebenen werden, das ihnen dabei hilft, die in den Fällen

liegenden ethischen Aspekte angemessen zu erkennen, zu analysieren und zu bearbeiten. Inhaltliche Schwerpunkte sind hier: Unterschied Moral und Ethik; Funktion und Nutzen der Ethik; Ethikkonzepte wie z.B. teleologischer Ansatz vs. deontologischer Ansatz, der kategorische Imperativ nach Kant; Moralische Prinzipien wie Utilitarismus, Diskursethik oder Mitleidsethik; Überblick über Werte (Platon, christliche Kardinaltugenden, spezifische Ingenieurswerte nach VDI-Ethik-Kodex); Verantwortungsprinzip nach Hans Jonas; Technologiefolgenabschätzung. Die methodische Einführung zielt darauf ab, Hilfestellung für die Herangehensweise an praxisrelevante ethische Problemstellungen zu geben (z.B. Vermittlung des 4-Ebenen-Modells nach Brown zur ethischen Analyse von Standpunkten und deren Begründung).

Zu 2) Den Studierenden liegt eine Liste von über 50 Fällen und Fragestellungen aus dem Bereich der Ingenieurethik vor. Studierende wählen sich jeweils einen Fall oder eine Fragestellung aus, arbeiten sich in diese Thematik ein und gestalten hierzu einzelnen oder in Kleingruppen (meistens Zweierteams) eine Doppelstunde. Ein Teil der Fälle und Fragestellungen stammt aus Staehli (1998), andere wurden selbst hinzugefügt. Die Fälle und Fragestellungen lassen sich in folgende Gruppen unterteilen:

- Durch Technikeinsatz mit bedingte Unfälle und Katastrophen: Flugzeugabsturz DC 10, Paris 1974; Space-Shuttle-Katastrophen (Challenger, Columbia); Ford-Pinto-Unfälle; Ford-Firestone-Skandal; BART-Projekt...
- Technik und Umwelt/Gesellschaft: Rüstungsindustrie und Waffenentwicklung; Gentechnik; Elektrosmog ...
- Wirtschaftsethik: Ethische Leitlinien in Unternehmen; Korruption und Bestechung ...
- Rahmenbedingungen für ethisch-moralisches Handeln: Rechtliche Grundlagen für ethische Konflikte in Deutschland; Ethik-Kodex des Vereins Deutscher Ingenieure VDI; Whistleblower-Schutz in den USA ...

Zu 3) Abschließende Auseinandersetzung mit Fragen zum Lerngewinn aus der Veranstaltung sowie zur Veranstaltungsbewertung.

Lehr- und Lernmethoden

Im Zentrum der Veranstaltung steht die eigenverantwortliche Bearbeitung von ethischen Fragestellungen aus dem Berufsfeld eines Ingenieurs durch die Studierenden. Dies erfolgt entweder in Form von Gruppenarbeit oder durch Einzelarbeit der Studierenden (je nach Teilnehmeranzahl). Die Ergebnisse dieser Themenerarbeitung werden im Plenum allen Teilnehmern und den Dozenten präsentiert und dort diskutiert. Vorbereitet wird dies durch eine inhaltliche und methodische Einführung der Dozenten. Die Nachbereitung der Gesamtveranstaltung und deren Evaluierung erfolgt mittels eines moderierten Workshops. Damit liegen als

Lehrformen vor:

- Seminaristischer Unterricht (Input von Dozent und Diskussion)
- Individuelle Fallbearbeitung oder Fallbearbeitung in Gruppen
- Präsentation der bearbeiteten Fälle
- Moderierter Workshop als Abschlussveranstaltung

Empfohlene Literatur

- Ach, J. S., Bayertz, K. & Siep, L. (2016). Grundkurs Ethik. Band 1: Grundlagen. Paderborn: Mentis.
- Bleisch, B. & Huppenbauer, M. (2021). Ethische Entscheidungsfindung. Ein Handbuch für die Praxis. Zürich: Versus.
- Düwell, M., Hübenthal, Ch. & Werner, M. H. (2011). Handbuch Ethik (3. Auflage). Stutt-

gart: Verlag Metzler.

- Noll, B. (2013). Wirtschafts- und Unternehmensethik in der Marktwirtschaft. Stuttgart: Kohlhammer.
- Sandel, M. J. (2010). Justice. What´s the right thing to do? New York: Farrar, Straus and Giroux.

Prüfungsformen	Hausarbeit Mündlicher Beitrag
Workload	150 h
Präsenzzeit	60 h (60 h Vorlesung)
Selbststudium	90 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.16 Kommunikation und Führung

Modulnummer	KuF
Modulbezeichnung	Kommunikation und Führung
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul überfachlich)
ECTS credits	4
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Daniel Thiemann (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Daniel Thiemann (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können komplexe Führungssituationen analysieren und begründet geeignete Interventionen auswählen (WAS), indem sie klassische und aktuelle Führungsansätze (z. B. Eigenschafts-, Verhaltens-, Situations- und Teamführung), Motivationstheorien und zentrale Kommunikationsmodelle verknüpfen (WOMIT), um später in unterschiedlichen organisationalen Kontexten verantwortungsvoll, wirksam und ethisch reflektiert zu handeln (WOZU).

Die Studierenden können herausfordernde Mitarbeiter- und Teamgespräche zielorientiert planen und durchführen (WAS), indem sie aktives Zuhören, strukturiertes Feedback, Konfliktklärungsstrategien sowie situative Führungsprinzipien anwenden und deren Wirkung adressatengerecht steuern (WOMIT), um später Leistung und Zusammenarbeit nachhaltig zu fördern (WOZU).

Die Studierenden können ihr eigenes Führungsverständnis und -handeln evidenzbasiert weiterentwickeln (WAS), indem sie Persönlichkeitsmodelle, ethische Leitlinien, Konzepte der (Selbst-)Führung und Reflexionsinstrumente systematisch auf Erfahrungen aus Fallstudien, Projekten und Rollenspielen beziehen (WOMIT), um später ihre Rolle als Führungskraft bewusst, lernorientiert und verantwortungsvoll wahrzunehmen (WOZU).

Modulinhalte

Vorlesung und projektbasierte Gruppenarbeit mit Präsentation

Führung

- Einführung: Zentrale Begriffe und Konzepte der Führung
- Überblick über klassische und aktuelle Ansätze der Führungsforschung
- Ausgewählte Führungstheorien (Eigenschaftstheorien, Verhaltenstheorien, Situationstheorien, Ansätze der Teamführung, moderne Führungstheorien)
- Exkurs: Rolle der Persönlichkeit, ethische Führung

Motivation und Leistung

- Einführung in die Motivationspsychologie
- Überblick über klassische und aktuelle Ansätze der Motivationsforschung
- Ausgewählte Motivationstheorien
- Exkurs: Zusammenhang zwischen Motivation, (Selbst-)Führung und Leistung

Kommunikation

- Einführung in die Kommunikationspsychologie
- Überblick über zentrale Kommunikationsmodelle
- Grundlagen der Gesprächsführung (z. B. aktives Zuhören, Feedback geben und empfangen)
- Exkurs: Schwierige Gespräche im beruflichen Kontext und Konfliktkommunikation, Reflexion des eigenen Kommunikationsverhaltens

Projektarbeit & Präsentation

- Anwendung theoretischer Modelle auf Fallbeispiele
- Teampräsentation mit Feedbackphase

Lehr- und Lernmethoden

- Beamergestützte Vorlesung
- Projektarbeit
- Präsentationen
- Rollenspiele
- (Gesprächsführungs-)Übungen
- Fallanalysen

Empfohlene Literatur

Standardwerke & Bücher

- Bass, B. M., & Avolio, B. J. (Eds.). (1994). Improving organizational effectiveness through transformational leadership. Sage.
- Bass, B. M., & Stogdill, R. M. (1990). Bass & Stogdill's handbook of leadership: Theory, research, and managerial applications. Simon and Schuster.
- Franken, S. (2019). Verhaltensorientierte Führung: Handeln, Lernen und Diversity in Unternehmen (4. Aufl.). Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25270-0>
- Goleman, D. (2011). EQ – Emotionale Intelligenz. Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Heckhausen, J., & Heckhausen, H. (2018). Motivation und Handeln (5., überarb. u. aktualisierte Aufl.). Springer.
- Hossiep, R., Zens, J. E., & Berndt, W. (2020). Mitarbeitergespräche: Motivierend, wirksam, nachhaltig (2. Aufl.). Hogrefe.
- Huf, S. (2020). Personalmanagement. Springer Gabler.
- Kanning, U. (2024). Führung. In U. Kanning (Hrsg.), Crashkurs Personalpsychologie. Hufe. https://doi.org/10.34157/978-3-648-17619-1_8
- Kauffeld, S. (2019). Arbeits-, Organisations- und Personalpsychologie für Bachelor. Springer.
- Nerdinger, F. W., Blickle, G., & Schaper, N. (2019). Arbeits- und Organisationspsychologie (4. Aufl.). Springer.
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2012). Organizational behavior (14th ed.). Pearson.
- Rosenstiel, L., Regnet, E., & Domsch, M. E. (Hrsg.). (2014). Führung von Mitarbeitern: Handbuch für erfolgreiches Personalmanagement (7. Aufl.). Schäffer-Poeschel.
- Scholz, C. (2014). Personalmanagement: Informationsorientierte und verhaltenstheoretische Grundlagen. Vahlen.
- Schuler, H., & Kanning, U. P. (Hrsg.). (2014). Lehrbuch der Personalpsychologie (3. Aufl.). Hogrefe.
- Shannon, C., & Weaver, W. (1949). The mathematical theory of communication. University of Illinois Press.

- Watzlawick, P., Beavin, J. H., & Jackson, D. D. (1972). Menschliche Kommunikation. Formen. Störungen. Paradoxien. Huber.
- Zimbardo, P. G., & Gerrig, R. J. (2004). Psychologie. Pearson Studium.

Vertiefung (Paper)

- Antonakis, J., House, R. J., & Simonton, D. K. (2017). Can super smart leaders suffer from too much of a good thing? The curvilinear effect of intelligence on perceived leadership behavior. *Journal of Applied Psychology*, 102(7), 1003–1021. <https://doi.org/10.1037/apl0000221>
- Ashton, M. C., & Lee, K. (2007). Empirical, theoretical, and practical advantages of the HEXACO model of personality structure. *Personality and Social Psychology Review*, 11(2), 150–166. <https://doi.org/10.1177/1088868306294907>
- Bono, J. E., & Judge, T. A. (2004). Personality and transformational and transactional leadership: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 89(5), 901–910. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.89.5.901>
- Cerasoli, C. P., Nicklin, J. M., & Ford, M. T. (2014). Intrinsic motivation and extrinsic incentives jointly predict performance: A 40-year meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 140(4), 980–1008. <http://dx.doi.org/10.1037/a0035661>
- Deci, E. L., Olafsen, A. H., & Ryan, R. M. (2017). Self-determination theory in work organizations: The state of a science. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 4, 19–43. <https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-032516-113108>
- Hackman, J. R., & Oldham, G. R. (1976). Motivation through the design of work: Test of a theory. *Organizational Behavior and Human Performance*, 16(2), 250–279. [https://doi.org/10.1016/0030-5073\(76\)90016-7](https://doi.org/10.1016/0030-5073(76)90016-7)
- Kerr, R., Garvin, J., Heaton, N., & Boyle, E. (2006). Emotional intelligence and leadership effectiveness. *Leadership & Organization Development Journal*, 27(4), 265–279. <https://doi.org/10.1108/01437730610666028>
- Ngoc, N. N., Tuan, N. P., & Takahashi, Y. (2020). Emotional intelligence and emotional manipulation. *SAGE Open*, 10(4). <https://doi.org/10.1177/2158244020971615>
- Rudolph, C. W., Rauvola, R. S., & Zacher, H. (2018). Leadership and generations at work: A critical review. *The Leadership Quarterly*, 29(1), 44–57. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2017.09.004>
- Vestal, T. A. (2014). The bias of physical attractiveness in leader emergence. *Undergraduate Research Scholars Program*. <https://hdl.handle.net/1969.1/157579>

Prüfungsformen	E-Prüfung (50 %) Projektarbeit (50 %)
Workload	100 h
Präsenzzeit	32 h (32 h Vorlesung)
Selbststudium	68 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 4)
Besonderheiten	Keine

9.17 Organisation und Management

Modulnummer	OuM
Modulbezeichnung	Organisation und Management
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul überfachlich)
ECTS credits	4
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Torsten Klein (F10)
Dozierende	Dipl.-Ing. Amina Hadzeric (F10) Prof. Dr. Torsten Klein (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden:

können die Komplexität von Organisation und Strategischem Management systematisieren. Dazu erlernen sie konkrete, in der Managementtheorie verwurzelte Analyse- und Gestaltungsansätze der einzelnen Betrachtungsperspektiven und übertragen diese auf reale Probleme. Dadurch sind sie in der Lage, in der Anwendung Analyse und Gestaltung von Organisationen zunächst gedanklich zu trennen und dann zu einem Gesamtbild zusammenzufügen.

Die Studierenden erkennen die enge Verbindung zwischen Strategie und Organisation und bewerten Wechselwirkungen. Dazu erwerben sie Methoden aus dem Bereich multiperspektivischen Organisationsgestaltung. Dadurch sind sie in der Lage eine kritische Sicht im Umgang mit Organisationen und ihrer Gestaltbarkeit anzuwenden.

Modulinhalte

- Grundlagen von Organisationen und Management
- Vision und Unternehmensziel
- Strategische Unternehmensplanung
- Operative Unternehmensplanung
- Formelle und informelle Organisation
- Prozessorganisation
- Organizational Behavior
- Aktuelle Herausforderungen in Wirtschaft, Gesellschaft und Politik

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Flipped Classroom, Angeleitete Projektarbeit in kleinen Gruppen

Empfohlene Literatur

Jeweils die neueste Auflage:

- Vahs, D.: Organisation
- Frese, E., Graumann, M., Theuvsen, L.: Grundlagen der Organisation

Prüfungsformen	Projektarbeit
Workload	100 h
Präsenzzeit	32 h (32 h Seminar)
Selbststudium	68 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Sem. 4)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.18 Personalführung

Modulnummer	PF
Modulbezeichnung	Personalführung
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul überfachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Daniel Thiemann (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Daniel Thiemann (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können komplexe Aufgaben der Personalführung analysieren und begründete Interventionspläne entwickeln (WAS), indem sie verhaltensorientierte, transformationale und situative Führungsmodelle mit sozialpsychologischen Machtkonzepten, Rollenerwartungen und Ergebnissen aus Führungsstilanalyse-Instrumenten verknüpfen (WOMIT), um später in technischen Organisationen ziel-, menschen- und gesundheitsorientiert führen zu können (WOZU).

Die Studierenden können Mitarbeiter-, Zielvereinbarungs-, Entwicklungs- und Konfliktgespräche zielorientiert planen, durchführen und auswerten (WAS), indem sie Gesprächsleitfäden, aktives Zuhören, konstruktives Feedback, Konfliktmodelle sowie Coaching-Mikrointerventionen in Übungen, Rollenspielen, Kleingruppenarbeit und Videoanalysen einsetzen (WOMIT), um später Zusammenarbeit, Leistung und Bindung in Teams nachhaltig zu fördern (WOZU).

Die Studierenden können passgenaue Auswahl- und Entwicklungsprozesse konzipieren und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit beurteilen (WAS), indem sie strukturierte Auswahlinterviews, Assessment/Development Center, Persönlichkeitsfragebögen und Teamdiagnoseverfahren kriteriengeleitet auswählen und auf interkulturelle Rahmenbedingungen übertragen (WOMIT), um später Stellen fundiert zu besetzen, Potenziale zu entwickeln und Diversität produktiv zu nutzen (WOZU).

Modulinhalte

Grundlagen der Personalführung

- Führungsdefinitionen
- Führung und Macht in Organisationen
- Rollenkonzept der Führung
- Empirische Studien zum Führungsalltag
- Modelle der Führungsforschung (verhaltensorientiert, transformationale und situative Führung)
- Instrumente zur Führungsstilanalyse

Konflikte als Bestandteil organisationsinterner Prozesse

- Kommunikative Grundlagen des Konfliktgeschehens

- Modelle zu Konfliktarten und deren Bewältigung

Instrumente der Personalführung

- Überblick über Führungsinstrumente
- Mitarbeitergespräch
- Zielvereinbarungs- und Entwicklungsgespräch
- Coaching als Führungsinstrument

Instrumente der Personalauswahl und -entwicklung

- Überblick über Auswahl- und Entwicklungsverfahren
- Formen von Auswahlinterviews
- Assessment Center / Development Center
- Persönlichkeitsfragebögen
- Teamentwicklung

Aspekte internationalen Managements

- Grundbegriffe (Kultur, interkulturelle Kompetenz)
- Kulturmerkmale und -unterschiede
- Interkulturelle Anpassungsverläufe
- Forschungsergebnisse zu Auslandsentsendungen
- Ansätze interkulturellen Trainings

Aktuelle Themen

- Burnout: Begriff, Prävention, Therapie

Lehr- und Lernmethoden

- Seminaristischer Unterricht (Input, Diskussion)
- Gruppenarbeiten
- Themenerarbeitung durch Referate
- Simulationen und Rollenspiele zu Führungssituationen
- Anwendung und Auswertung von Fragebogenverfahren
- Videoanalysen von Führungssituationen

Empfohlene Literatur

- Blessin, B. & Wick, A. (2017). Führen und führen lassen (8. Aufl.). Stuttgart: Lucius und Lucius, UTB
- Northouse, P. G. (2012). Leadership. Theory and Practice (6. Aufl.). Thousand Oaks: Sage
- Schuler, H. (Hrsg.) (2014). Lehrbuch der Personalpsychologie (3. Aufl.). Göttingen: Hogrefe

Prüfungsformen	Mündlicher Beitrag (50 %) Klausurarbeit (50 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	63 h (42 h Vorlesung, 21 h Projektbetreuung)
Selbststudium	87 h

Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	28.09.2026

9.19 Selbstmanagement

Modulnummer	SelM
Modulbezeichnung	Selbstmanagement
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul überfachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Siegfried Stumpf (F10)
Dozierende	Daniela Breuer (F10) Prof. Dr. Siegfried Stumpf (F10)

Learning Outcome

Nach erfolgreicher Teilnahme am Seminar sind die Studierenden in der Lage:

- Eigene Ziele, Werte und Prioritäten zu identifizieren und abzugleichen, indem sie Reflexionstechniken und Selbstanalysetools anwenden, um später eine bewusstere Lebens- und Karriereplanung zu gestalten.
- Effektive Selbst- und Zeitmanagement-Methoden auszuwählen und anzuwenden, indem sie flexible Planungs- und Priorisierungswerkzeuge auf konkrete Aufgaben übertragen und deren Wirksamkeit evaluieren, um später ihre Arbeitsabläufe eigenverantwortlich zu optimieren und persönliche Ziele effizienter zu erreichen.
- Persönliche Ressourcen wie Motivation, Konzentration und Volition systematisch zu analysieren und gezielt zu stärken, indem sie spezifische Übungen und Techniken zur Selbstregulation und Leistungssteigerung einsetzen, um ihre mentale Leistungsfähigkeit in anspruchsvollen Situationen zu optimieren.
- Geeignete Lernstrategien zu erläutern und individuelle Lernhindernisse zu identifizieren, indem sie verschiedene Modelle des Lernens und der Problemlösung diskutieren und auf eigene Lernerfahrungen übertragen, um ihre Lernprozesse eigenständig zu verbessern.
- Geeignete Strategien zur Stressbewältigung auszuwählen und an ihre individuellen Bedürfnisse anzupassen, indem sie verschiedene Ansätze aktiv erproben und deren Wirkung auf ihr Stressniveau reflektieren, um später Belastungssituationen proaktiv zu begegnen.
- Aspekte der sozialen Kommunikation und Selbstkommunikation kritisch zu reflektieren und konstruktiv zu steuern, indem sie theoretische Grundlagen des Kommunikationsprozesses in Anwendungsszenarien erproben, um später zielführend mit anderen zu interagieren und innere Dialoge konstruktiv zu gestalten.
- Eine ausgeprägte Reflexionskompetenz zu entwickeln, indem sie ihre Lern- und Arbeitsprozesse systematisch analysieren und bewerten, um später eigenständig Optimierungspotenziale zu erkennen und ihre Arbeits- und Lernstrategien kontinuierlich anzupassen.

Modulinhalte

In einer zunehmend komplexen und dynamischen Studien- und Arbeitswelt ist die Fähigkeit, sich selbst effektiv zu organisieren und zu steuern, eine Schlüsselkompetenz. Das Seminar rich-

tet sich an Studierende, die ihre persönlichen und beruflichen Ziele erfolgreicher verfolgen, ihre Zeit sinnvoll nutzen und mit Stress, Ablenkung und Leistungsdruck besser umgehen möchten. Es vermittelt nicht nur fundierte theoretische Grundlagen des Selbstmanagements, sondern legt einen besonderen Fokus auf die praktische Anwendung und die Entwicklung individueller Strategien. Die Teilnehmenden werden dazu befähigt, ihre eigenen Stärken und Schwächen im Umgang mit Herausforderungen zu erkennen und maßgeschneiderte Lösungsansätze zu erarbeiten. Ziel ist es, ein umfassendes Verständnis für die verschiedenen Facetten der Selbstführung zu entwickeln, das langfristig zur Steigerung der Selbstwirksamkeit, der inneren Motivation und der allgemeinen Zufriedenheit beiträgt.

- Einführung in das Selbstmanagement
- Zielsetzung und Motivation
- Zeit- und Aufgabenmanagement
- Konzentration und Volition
- Lernstrategien und Lernhindernisse
- Stress- und Energiemanagement
- Kommunikation mit sich selbst und anderen
- Eigenes Lernportfolio

Lehr- und Lernmethoden

- seminaristischer Unterricht (Input von Dozent*in und Diskussion)
- Themenerarbeitung durch Referate/ Präsentation von Referaten
- Praktische Anwendung der erlernten Inhalte
- Eigenes Lernportfolio

Empfohlene Literatur

- BRAUN, Ottmar L., 2019. Selbstmanagement und Mentale Stärke im Arbeitsleben: Training und Evaluation. Berlin: Springer. ISBN 9783662579091
- FRANK, Elisabeth und Dieter FREY, 2002. Theoretische Modelle zu Kooperation, Kompetition und Verhandeln bei interpersonalen Konflikten. In: FREY, Dieter und Martin IRLE, Hrsg. Theorien der Sozialpsychologie. Gruppen-, Interaktions- und Lerntheorien. 2., Bern: Hans Huber Verlag, S.120-155. ISBN 9783456835136
- HARARI, M.B. und E. A. WILLIAMS, E.A., Castro, S.L. and Brant, K.K., 2021. Self-leadership: A meta-analysis of over two decades of research. In: J Occup Organ Psychol, 94: 890-923. <https://doi.org/10.1111/joop.12365>
- HOFMANN, Eberhardt und Monika LÖHLE, 2016. Erfolgreich lernen: effiziente Lern- und Arbeitsstrategien für Schule, Studium und Beruf. 3., überarbeitete Auflage. Göttingen: Hogrefe. ISBN 3801727920
- OETTINGEN, Gabriele und Peter M. GOLLWITZER, 2002. Theorien der modernen Zielpsychologie. In: FREY, Dieter und Martin IRLE, Hrsg. Theorien der Sozialpsychologie. Motivations-, Selbst- und Informationsverarbeitung. 3., Bern: Hans Huber Verlag, S. 51-73. 978-3456835143
- RÜCKERT, Hans-Werner, 2006. Schluss mit dem ewigen Aufschieben: Wie Sie umsetzen, was Sie sich vornehmen. Frankfurt/Main: Campus Verlag GmbH. ISBN 9783593381442
- SCHRÖDER, Jörg-Peter, 2010. Selbstmanagement: Wie persönliche Veränderungen wirklich gelingen. Offenbach: Gabal Verlag GmbH. ISBN 9783862000586
- TENSCHERT, Julia; FURTNER, Marco; PETERS, Mike. The effects of self-leadership and mindfulness training on leadership development: a systematic review. Management Review Quarterly, 2024, S. 1-52.

Prüfungsformen	Mündlicher Beitrag (25 %) Lernportfolio (25 %) Klausurarbeit (50 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	45 h (45 h Vorlesung)
Selbststudium	105 h
Empfohlene Voraussetzungen	Modul Wissenschaftliche Arbeiten und Grundlagen der Projektarbeit
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.20 Umweltprozesstechnik

Modulnummer	UPT
Modulbezeichnung	Umweltprozesstechnik
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul überfachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Miriam Sartor (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Miriam Sartor (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können integrierte Prozessketten zur Reinigung von Wasser, Boden und Luft konzipieren und in einem Pflichtenheft ausarbeiten (Was), indem sie geeignete chemische, physikalische, thermische und biologische Verfahren kombinieren (Was), um nachhaltige prozesstechnische Lösungen zu entwickeln (Wozu).

Modulinhalte

Chemische Prozesstechnik: Fällung und Fällungskristallisation, Neutralisation, Anreicherungsverfahren über Ionenaustausch

Physikalische und thermische Aufbereitungstechnik: Physikalische Löseprozesse, Destillations- und Verdampfungsprozesse, Kristallisation, Membranverfahren, Adsorptions- und Absorptionsverfahren

Biologische Verfahren: Aerobe biologische Verfahren, Anaerobe biologische Verfahren

Aufbereitungsprozesse für flüssige und feste Reststoffe: Beispiele aus den Bereichen Prozess- und Abwasseraufbereitung, Bodensanierung, Abluftreinigung

Grundlagen der Umweltanalytik: Allgemeine Grundlagen der analytischen Chemie, Probennahme und Probenvorbereitung

Lehr- und Lernmethoden

- Seminaristischer Unterricht
- Lehrvortrag
- Übungen, Praktikum

Empfohlene Literatur

- Förstner, U.; Köster, S.: Umweltschutztechnik, 9. Auflage, Berlin, 2018
- Martens, H.; Goldmann, D.: Recyclingtechnik: Fachbuch für Lehre und Praxis; Springer, Vieweg 2016, 2. Auflage

- Bilitewski, B.; Härdtle, G.: Abfallwirtschaft: Handbuch für Praxis und Lehre; Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 4. Auflage 2013.
- Nagel, J.: Nachhaltige Verfahrenstechnik – Grundlagen, Technik, Verfahren und Berechnung, Hanser Verlag 2015
- Bannwarth, H.; Kremer, B. P.; Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie - Vom Atom bis zur Atmung – für Biologen, Mediziner, Pharmazeuten und Agrarwissenschaftler, 4., aktualisierte Auflage, Berlin, 2019
- Kurzweil, P.: Chemie – Grundlagen, technische Anwendungen, Rohstoffe, Analytik und Experimente, 11. Auflage, Wiesbaden, 2020

Prüfungsformen	Mündliche Prüfung (40 %) Projektarbeit (60 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	84 h (16 h Vorlesung, 6 h Übung, 8 h Praktikum, 12 h Projektbetreuung, 42 h Projektarbeit)
Selbststudium	66 h
Empfohlene Voraussetzungen	Module: Grundlagen der Umweltchemie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	30 Prozent
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Nachhaltige Technologien) PO-1 (Sem. 4) Maschinenbau PO-1 (Wahlmodul) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.21 Umweltringvorlesung

Modulnummer	UWR
Modulbezeichnung	Umweltringvorlesung
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul überfachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Sebastian Kraft (F10) M.Sc. Mirko Lotz-Blumberg (F10)
Dozierende	M.Sc. Mirko Lotz-Blumberg (F10)

Learning Outcome

Studierende verstehen die Grundlagen der vielfältigen Themenbereiche unter dem Oberbegriff Umweltschutz und können diese analysieren und bewerten, indem Sie

- die grundlegenden Zusammenhänge im Wechselspiel zwischen Menschen und Natur kennenlernen und verstehen
- anhand von Fachvorträgen und praktischen Beispielen in Exkursionen Lösungen für Umweltprobleme kennenlernen
- ein Teilgebiet aus dem Bereich Umweltschutz selbstständig mit Hilfe von Literatur erarbeiten und eine aktuelle Fragestellung dazu analysieren und Lösungen entwickeln,

um ein Verständnis und eine Sensibilisierung für diese Themengebiete, sowie eine intrinsische Motivation zu erlangen, Fragestellungen einzuordnen und diskutieren zu können.

Modulinhalte

Durch externe und interne Expert*innen werden fakultätsübergreifend vielfältige interdisziplinäre Einblicke in den Themenbereich Umweltschutz ermöglicht. Der Inhalt variiert semesterweise, er umfasst:

- Grundlagen und Begriffseinordnung Umweltschutz
- Grundlagen Klimawandel, Ursachen und Lösungen
- Erneuerbare Energien, Strom- und Wärmeerzeugung
- Wechselspiel zwischen Mensch und Natur
- Ursachen für Umweltverschmutzung und Lösungen
- Energiewende
- Mobilitätskonzepte, Elektromobilität
- Intelligente Stromnetze, Stromverteilung
- Ökologie und Ökonomie
- Energiespeicher, Batteriespeicher, Wasserstoff
- Biomasse, Holz, Wälder
- Weitere aktuelle Themen und Entwicklungen

Lehr- und Lernmethoden

- Vorträge
- Exkursionen
- Diskussionen
- Expertenbefragung
- eigener Vortrag

Empfohlene Literatur

- Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme: Technologie – Berechnung – Klimaschutz, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Spezifische Literatur zu den aktuellen Themen werden im Rahmen der Veranstaltung bekannt gegeben.

Prüfungsformen	Hausarbeit (50 %) Mündlicher Beitrag (50 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	40 h (40 h Vorlesung)
Selbststudium	110 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Posterpräsentation (20%) und Kolloquium (40%) mit Ausarbeitung (40%) in Gruppenarbeit. Die Gesamtnote wird aus dem Mittelwert der Gewichtung ermittelt.
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026

9.22 Zirkuläre Wertschöpfung und Bioökonomie

Modulnummer	CEBE
Modulbezeichnung	Zirkuläre Wertschöpfung und Bioökonomie
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul überfachlich)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Miriam Sartor (F10)
Dozierende	Dr. Himanshu Himanshu (F10) Prof. Dr. Miriam Sartor (F10) Prof. Dr. Axel Wellendorf (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können Konzepte der zirkulären Wertschöpfung und der Bioökonomie auf industrielle Stoffkreisläufe anwenden (WAS), indem sie Ansätze von Verwertung, Recycling und Sekundärrohstoffherzeugung analysieren, Verfahren zur Nutzung biogener Ressourcen vergleichen und die recyclinggerechte Produktgestaltung bewerten (WOMIT), um nachhaltige Strategien für die Transformation von Industrie und Wirtschaft hin zu einer ressourceneffizienten, menschenzentrierten und resilienten Kreislauf- und Bioökonomie zu entwickeln (WOZU).

Modulinhalte

Zirkuläre Wertschöpfung: Grundlagen der Kreislaufwirtschaft, Zielsetzung von Zirkulärer Wertschöpfung und Recycling, Übersicht verwertbare Stoffe und Komponenten sowie Recyclingeigenschaften von Rest- und Abfallstoffen, Technische, wirtschaftliche und ökologische Anforderungen an Recycling- und Verwertungsverfahren, Stufen der Recyclingkette und recyclinggerechte und umweltgerechte Gestaltung von Produkten

Recyclingprozesse für Rest- und Abfallstoffe: Beispiele aus den Bereichen der Recyclingtechnik großer Stoffströme wie Baustoffe, Metalle, Papier, Bioabfälle o.ä.

Bioökonomie: Prinzipien der Bioökonomie; biobasierte Wertschöpfungsketten; Nutzung organischer Reststoffe; Biotechnologie und Kreislaufprozesse; Fallstudien (z.B. Biogas, Biokunststoffe, Insektenproteine); Herausforderungen für die Kreislaufwirtschaft: soziale, wirtschaftliche und technische Barrieren.

Lehr- und Lernmethoden

- Seminaristischer Unterricht
- Lehrvortrag
- Übungen
- Exkursion ans Lehr- und Forschungszentrum :metabolon
- Transdisziplinäre Lernformen

Empfohlene Literatur

- Kranert, M.; Baron, M.: Einführung in die Kreislaufwirtschaft: Planung – Recht – Verfahren; Springer Vieweg, 2017, 5. Auflage
- Kranert, M.; Cord-Landwehr, K.: Einführung in die Abfallwirtschaft, Springer Vieweg, 2010, 4. Auflage

Prüfungsformen	Hausarbeit (20 %) Performanzprüfung (80 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	84 h (12 h Praktikum, 22 h Seminar, 8 h Projektbetreuung, 42 h Projektarbeit)
Selbststudium	66 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Nachhaltige Technologien) PO-1 (Sem. 4) Maschinenbau PO-1 (Wahlmodul) Wirtschaftsingenieurwesen PO-1 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Dieses Modul wird teilweise am Lehr- und Forschungszentrum :metabolon (Am Berkebach 1, 51789 Lindlar) unterrichtet.
Letzte Aktualisierung am	25.09.2026