

Modulhandbuch

Wirtschaftsingenieurwesen PO 5

Bachelor of Engineering

Sommersemester 2026

Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften

27. August 2026

Inhaltsverzeichnis

1	Prolog	3
1.1	Studiengangsbeschreibung - Grundstruktur	4
1.1.1	Semesterablauf – Struktur mit Fokus auf wenige Module	5
1.1.2	Fokus setzen: Wahlmöglichkeiten im Hauptstudium	6
1.2	Absolvent*innenprofil	9
1.3	Spätere Arbeitsfelder	9
1.4	Kompetenzentwicklung im Studiengang und Modulmatrix	11
1.5	Studienverlaufspläne	12
1.6	Studienverlaufsplan	15
1.7	Alternativer Studienverlaufsplan	16
2	Module	17
2.1	Coding und Digitalisierung	18
2.2	Grundlagen der Elektrotechnik 1	21
2.3	Grundlagen von statischen Konstruktionen	23
2.4	Mathematisch-physikalische Grundlagen 1	25
2.5	Mathematisch-physikalische Grundlagen 2	27
2.6	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1	30
2.7	Festigkeitslehre und Dimensionierung	32
2.8	Grundlagen der Elektrotechnik 2	34
2.9	Mathematisch-physikalische Grundlagen 3	36
2.10	Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit	39
2.11	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2	41
2.12	Management Basics 1: Grundlagen BWL	43
2.13	Management Basics 2: Finanzieren und Vermarkten	45
2.14	Marketing	49
2.15	Mechatronisches Projekt	51
2.16	Kommunikation und Führung	53
2.17	Management Basics 3: Menschen organisieren und führen	57
2.18	Organisation und Management	61
2.19	Technische Ausrichtung	63
2.20	Management Basics 4: Supply Chains nachhaltig steuern	64
2.21	Management-Projekt	68
2.22	Wahlprofil Management	70
2.23	Abschlussseminar	72
2.24	Bachelorarbeit mit Kolloquium	74
2.25	Begleitmodul Auslandssemester	76
2.26	Wahlpflichtmodul frei wählbar	78
2.27	Finanzierung und Investition	79
2.28	Spezielle Werkstoffkunde der Metalle	81

3 Wahlmodule	83
3.1 Automatisierungstechnik und IoT	84
3.2 CAD mit CATIA	86
3.3 Datenübertragung und industrielle Kommunikationstechnik	88
3.4 Elektronik und Hardwaredesign	90
3.5 Konstruktionstechnik	93
3.6 Lasertechnik	95
3.7 Machine Learning und Künstliche Intelligenz	97
3.8 Optische Technologien	99
3.9 Regenerative Energieversorgung	101
3.10 Robotik	103
3.11 Smart Embedded Systems	105
3.12 Smart Grids	107
3.13 Softwaretechnik	109
3.14 Umwelttechnisches Praktikum	111
3.15 Ausgewählte Themen der Elektrotechnik	113
3.16 Englisch in Technik und Wirtschaft	115
3.17 Grundlagen der Umweltchemie	116
3.18 KI in Betrieblichen Anwendungen	118
3.19 Lean Production	120
3.20 Regenerative Energietechnik	122
3.21 Spezielle Werkstoffkunde der Metalle	125
3.22 Spezielle Werkstoffkunde der Polymere	127
3.23 Steuer- und Regelungstechnik	129
3.24 Umweltprozesstechnik	131
3.25 Unternehmensführung	133
3.26 Vertiefung der Metall- und Kunststoffverarbeitung	135
3.27 Wahlprofil Management - Innovation & Change Management	138
3.28 Wahlprofil Management - International Business	141
3.29 Wahlprofil Management - Production Excellence	143
3.29.1 Fabriken planen, betreiben und digitalisieren	145
3.29.2 Qualitätsmanagement	147
3.30 Wahlprofil Management - Unternehmens- und Personalführung	149
3.30.1 Herausforderungen der Unternehmensführung	151
3.30.2 Personalführung	153
3.31 Werkstoffkunde 1	156
3.32 Werkstoffkunde 2	158
3.33 Zirkuläre Wertschöpfung und Bioökonomie	161

Prolog

1.1 Studiengangsbeschreibung - Grundstruktur

Der Studiengang Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen vernetzt konsequent drei Welten: die greifbare Technik physischer Maschinen, die wirtschaftliche Logik nachhaltiger Geschäftsmodelle und die Dynamik digitaler Prozesse. Moderne Themen wie Coding mit KI-Unterstützung, Industrie 4.0-Datenanalysen und Circular-Economy-Strategien begleiten Studierende durch alle Semester. Die neuen Fertigkeiten wenden sie in praxisnahen Blockprojekten auch gleich an. Damit qualifizieren sie sich als gefragte Bindeglieder, die digitale Innovationen in reale Wertschöpfung übersetzen können, ein Profil, das selbst in Zeiten rasanter Automatisierung „KI-resistent“ bleibt, weil es technisches Verständnis und betriebswirtschaftliche Urteilskraft mit Soft-Skills kombiniert.

Ing.-wiss. Grundstudium			Hauptstudium			
1. Semester	2. Semester	3. Semester*	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester
Mathematisch-, Naturwissenschaftliche Grundlagen	Management Basics 1 (6 CP)	Data Science	Management Basics 3 & 4 (24 CP)		Projektsemester (A) Praxis (B) Wissenschaftl. (C) Ausland (D) Double Degree	Wahlbereich (12 CP, davon 6 CP im technischen Schwerpunkt), Abschlussseminar
			Wahlprofil Management (12 CP) * Wahl 1 aus 4 *			
Elektronische und Mechanische Systeme		Management Basics 2 (12 CP)	Technische Ausrichtung * Wahl 1 aus 7 * (12 CP, z.B. Robotik; Bereiche: Maschinenbau, Elektrotechnik, Nachhaltige Technologien)			Bachelorarbeit und Kolloquium
Coding und Digitalisierung	Technik und Nachhaltigkeit (Versuche & Praktika)	Mechatronisches Projekt	Projekt oder Modul im technischen Schwerpunkt	Management-Projekt		
* Hier grob dargestellt: Einige Vertiefungen des Hauptstudiums starten im 2. Block des 3. Semesters.						

* Hier grob dargestellt: Einige Vertiefungen des Hauptstudiums starten im 2. Block des 3. Semesters.

Abbildung 1.1: Grundstruktur des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen: Nach den Grundlagen, Fokus auf Anwendung in Projekten

Der Studiengang erstreckt sich über sieben Semester (210 ECTS) und folgt einem klar strukturierten Lernpfad: In den ersten Semestern durchlaufen Studierende ein gemeinsames interdisziplinäres Grundstudium mit allen Ingenieurstudierenden am Campus Gummersbach (s. Abbildung 1). Hier erwerben sie mathematisch-naturwissenschaftliche, technische und betriebswirtschaftliche Grundfertigkeiten und kombinieren sie von Beginn an mit Projektarbeit, digitalen Skills und der Arbeit an modernen Themen wie Nachhaltigkeit und Automatisierung. Im Hauptstudium haben Studierende Wahlmöglichkeiten, die ihnen erlauben, nach ihren Interessen und Präferenzen einen technischen und einen wirtschaftsbezogenen Fokus zu setzen. Sie wählen dafür eine von acht technischen Ausrichtungen (24 ECTS) und eines von vier Wahlprofilen Management (12 ECTS).

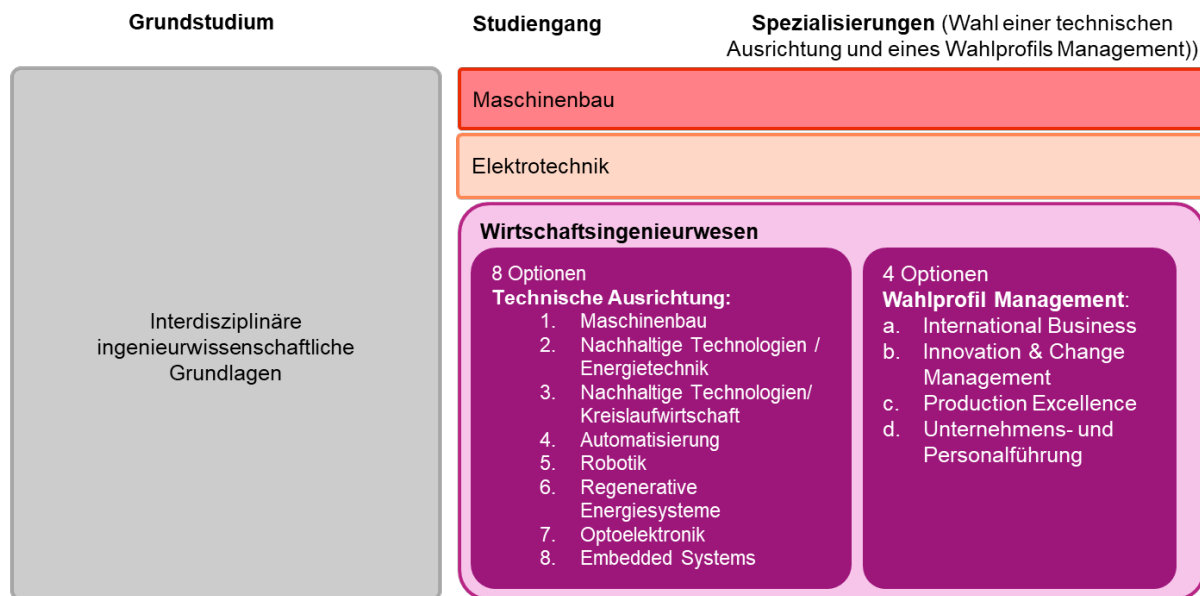


Abbildung 1.2: Im Hauptstudium wählen Studierende einen technischen und wirtschaftsbezogenen Fokus

1.1.1 Semesterablauf – Struktur mit Fokus auf wenige Module

Didaktisch setzt das Studium auf das moderne 7-1-7-Blockmodell. Es ermöglicht Studierenden, sich jeweils auf wenige Module intensiv zu konzentrieren (meist drei), statt, wie in älteren Modellen sechs oder mehr Module parallel zu studieren. Dafür werden zwei fokussierte siebenwöchige Lehrphasen pro Semester von einer Integrations- und Prüfungswoche getrennt (s. die folgende Abbildung).

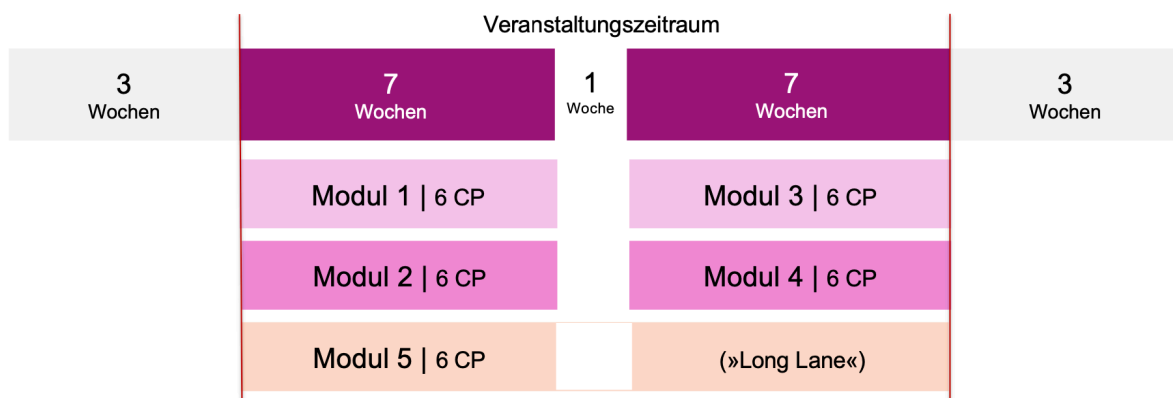


Abbildung 1.3: Übersicht Semesterablauf im 7-1-7 Raster

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. Solche längeren Veranstaltungen sind meist Projekte. Diese Struktur ermöglicht es Studierenden, sich auf wenige Module intensiv zu konzentrieren und so einen besseren Lernerfolg zu erzielen.

1.1.2 Fokus setzen: Wahlmöglichkeiten im Hauptstudium

Studierende können im Hauptstudium zwischen vier Wahlprofilen Management (12 ECTS) und acht technischen Ausrichtungen (24 ECTS) wählen.

Wahlprofile Management (12 ECTS, Wahl 1 aus 4)

Jedes Wahlprofil hat einen Umfang von 12 ECTS, was meist in 2 Teilmodule aufgeteilt ist. Die zentralen Lernziele und Inhalte der Wahlprofile setzen sich wie folgt zusammen:

International Business — Absolvent*innen können internationale Geschäftsstrategien analysieren und fundierte Entscheidungen in einem englischsprachigen Unternehmenskontext treffen. Das vollständig auf Englisch durchgeführte Profil integriert internationales Marketing, internationale Finanzierung und interkulturelle Kommunikation mit professioneller Business Communication anhand von Fallstudien und theoretischen Modellen.

Innovation & Change Management — Absolvent*innen können Innovationsprozesse in Unternehmen gestalten und Mitarbeitende gezielt durch organisationale Transformationsprozesse führen. Die beiden eng verzahnten Teilmodule behandeln Innovationsstrategien (Stage-Gate, agile Ansätze, Geschäftsmodellinnovation) und organisationalen Wandel (Lewin, Kotter, ADKAR) als wechselseitige Treiber. Fallstudien, digitale Kollaborationstools und Projektarbeit stellen den Praxisbezug her.

Production Excellence — Absolvent*innen können Produktionssysteme entwerfen, digitalisieren und mithilfe von Lean Six Sigma systematisch verbessern. Das Profil kombiniert Qualitätsmanagement — vom QM-Handbuch über DMAIC bis zur ISO-konformen Prozesssteuerung — mit der Planung, dem Betrieb und der Digitalisierung von Fabriken. Wertstromgestaltung und digitale Produktionssysteme werden in Praktika an realen Anlagen erprobt.

Unternehmens- und Personalführung — Absolvent*innen können Unternehmen strategisch positionieren und Mitarbeitende evidenzbasiert, ziel- und gesundheitsorientiert führen. Das Profil verknüpft strategische Unternehmensführung (Analyse von Markt-, Wettbewerbs- und Gesellschaftsumfeld, Gestaltung von Strategie, Organisation und Prozessen) mit Personalführungsinstrumenten. In Rollenspielen, Videoanalysen und Simulationen üben Studierende Mitarbeitergespräche, Konfliktmanagement und die Konzeption von Assessment-Centern.

Details zu den Teilmodulen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Technische Ausrichtungen (24 ECTS, Wahl 1 aus 8)

Studierende können zwischen acht technischen Ausrichtungen wählen: Maschinenbau, Nachhaltige Technologien mit den Fokusbereichen Kreislaufwirtschaft oder Energietechnik, Automatisierung, Robotik, Regenerative Energiesysteme, Optoelektronik sowie Embedded Systems. Jede technische Ausrichtung besteht aus vier Modulen (24 ECTS): Drei Fachmodule, in denen spezialisierte Inhalte vermittelt werden und ein Projektmodul, in dem diese angewendet werden.

Die zentralen Lernziele und Inhalte der technischen Ausrichtungen setzen sich im Detail wie folgt zusammen:

Maschinenbau — Absolvent*innen können fertigungstechnische Verfahren für einen definierten Anwendungsfall auswählen und mechanische Baugruppen normgerecht dimensionieren. Sie lernen dazu Fertigungs- und Verarbeitungsverfahren für Metall und Kunststoff zu bewerten und Konstruktionselemente systematisch auszulegen. Die Module verbinden Werkstoffkunde, CNC-Praxis und CAD-gestützten Entwurf mit ressourceneffizienter Projektarbeit.

Nachhaltige Technologien / Kreislaufwirtschaft — Absolvent*innen können nachhaltige prozesstechnische Lösungen für industrielle Stoffkreisläufe entwickeln und recyclinggerechte Produktgestaltung bewerten. Die Ausrichtung befähigt zur Konzeption integrierter Prozessketten für die Reinigung von Wasser, Boden und Luft sowie zur Anwendung zirkulärer Wertschöpfungskonzepte und Bioökonomie. Exkursionen zum Lehr- und Forschungszentrum :metabolon ergänzen die Theorie um angewandte Recyclingtechnik.

Nachhaltige Technologien / Energietechnik — Absolvent*innen können thermische und energietechnische Systeme analysieren, auslegen und hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeit bewerten. Die Ausrichtung verbindet die Grundlagen der technischen Thermodynamik und Wärmeübertragung mit regenerativer Energietechnik und schafft damit das ingenieurwissenschaftliche Fundament für die Planung und Optimierung nachhaltiger Energiesysteme.

Elektrotechnik / Automatisierung — Absolvent*innen können industrielle Automatisierungssysteme projektieren, programmieren und in Betrieb nehmen. Sie arbeiten mit SPS-Architekturen einschließlich Feldbus, HMI und Sicherheitstechnik und vertiefen industrielle Kommunikationsprotokolle von PROFINET bis OPC UA. Praktika an Modellanlagen und einer Modellfabrik stellen den Anwendungsbezug her.

Elektrotechnik / Robotik — Absolvent*innen können eingebettete Robotiksysteme planen, softwareseitig steuern und in eine industrielle Umgebung integrieren. Die Ausrichtung vermittelt kognitive, autonome und kollaborative Robotik — von Odometrie und Sensorik über SLAM bis zu maschinellem Sehen — mit Implementierung unter ROS2 in Python und C++. Softwaretechnik-Module ergänzen die Hardwareperspektive um objektorientierte Programmierung, UML-basiertes Design und Software-Patterns.

Elektrotechnik / Regenerative Energiesysteme — Absolvent*innen können elektrische Energieversorgungssysteme mit regenerativer Einspeisung analysieren, simulieren und hinsichtlich ihrer Herausforderungen bewerten. Sie untersuchen regenerative Erzeugung, Elektromobilität und die Wechselwirkungen der Energiewende. In der Vertiefung Smart Grids simulieren sie das Betriebsverhalten moderner Stromnetze und leiten die Notwendigkeit intelligenter dezentraler Systeme ab.

Elektrotechnik / Optoelektronik — Absolvent*innen können optische Systeme und laserbasierte Anwendungen konzipieren, bewerten und in interdisziplinären Technologieprojekten einsetzen. Die Ausrichtung deckt optische Technologien von Gaußschen Strahlen und Resonatoren über Halbleiter-Photophysik bis zu Strahlungsemittern und optischer Signalübertragung ab. Das Lasertechnik-Modul ergänzt um Strahlpropagation, Pulslaser und aktuelle Anwendungen in Forschung und Industrie.

Elektrotechnik / Embedded Systems — Absolvent*innen können für eine konkrete Anwendung ein eingebettetes System von der Anforderungsanalyse bis zur energieoptimierten Inbetriebnahme eigenständig entwickeln. Sie arbeiten mit Mikrocontroller-Auswahl, Schnittstellenkommunikation (UART, I²C, SPI) und Echtzeitbetriebssystemen. Das begleitende Elektronik- und Hardwaredesign-Modul führt vom analogen Schaltungsentwurf über LTSpice-Simulation bis zur fertigen Leiterplatte.

Details zu den Teilmodulen sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 1.1: Details der Wahlprofile Management (Wahl 1 aus 4)

Sem.	Modul	CP
Option 1: Production Excellence		12
5	Fabriken planen, betreiben und digitalisieren	6
5	Qualitätsmanagement	6
Option 2: International Business		12
5	International Business (integriertes Modul)	12
Option 3: Unternehmens- und Personalführung		12
5	Herausforderungen der Unternehmensführung	6
5	Personalführung	6
Option 4: Innovation & Change Management		12
5	Innovation Management	6
5	Change Management	6

Tabelle 1.2: Details der technischen Ausrichtungen (Wahl 1 aus 8)

Sem.	Modul	ECTS
Technische Ausrichtung: Maschinenbau		24
4	Metall- und Kunststoffverarbeitung 1	6
4	Konstruktionstechnik	6
5	Teamprojektarbeiten Ressourceneffiziente Konstruktion	6
7	Wahlpflichtmodul aus dem Bereich Maschinenbau	6
Technische Ausrichtung: Nachhaltige Technologien / Kreislaufwirtschaft		24
4	Grundlagen der Umweltchemie	6
4	Umweltprozesstechnik	6
5	Circular- and Bio-Economy	6
7	Wahlpflichtmodul aus dem Bereich Nachhaltige Technologien	6
Technische Ausrichtung: Elektrotechnik / Automatisierung		24
4	Automatisierungstechnik und IoT	6
4	Datenübertragung und industrielle Kommunikationstechnik	6
5	Teamprojektarbeit Automatisierungssysteme	6
7	Wahlpflichtmodul aus dem Bereich Automatisierungssysteme	6
Technische Ausrichtung: Elektrotechnik / Robotik		24
4	Robotik	6
4	Softwaretechnik	6
5	Teamprojektarbeit Robotik	6
7	Wahlpflichtmodul aus dem Bereich Robotik	6

Sem.	Modul	ECTS
Technische Ausrichtung: Elektrotechnik / Regenerative Energiesysteme		24
4	Regenerative Energieversorgung	6
4	Smart Grids	6
5	Teamprojektarbeit Regenerative Energiesysteme	6
7	Wahlpflichtmodul aus dem Bereich Regenerative Energiesysteme	6
Technische Ausrichtung: Elektrotechnik / Optoelektronik		24
4	Optische Technologien	6
4	Lasertechnik	6
5	Teamprojektarbeit Optoelektronik	6
7	Wahlpflichtmodul aus dem Bereich Optoelektronik	6
Technische Ausrichtung: Elektrotechnik / Embedded Systems		24
4	Elektronik und Hardwaredesign	6
4	Embedded Systems	6
5	Teamprojektarbeit Embedded Systems	6
7	Wahlpflichtmodul aus dem Bereich Embedded Systems	6
Technische Ausrichtung: Nachhaltige Technologien / Energietechnik		24
4	Technische Thermodynamik	6
4	Wärmeübertragung	6
5	Regenerative Energietechnik	6
7	Wahlpflichtmodul aus dem Bereich Nachhaltige Technologien	6

1.2 Absolvent*innenprofil

Absolventinnen und Absolventen des Wirtschaftsingenieurwesens sind Generalisten mit einem doppelten Blick. Sie verstehen die Sprache der Technik und die Logik des Marktes. Diese Fähigkeit macht sie zu idealen Vermittlern und Problemlösern in produzierenden Unternehmen.

Solche Brückenbauer braucht man aber auch in anderen Organisationen, in denen mit Technik und Geld umgegangen werden muss (z.B. Entwicklungsprojekte, NGOs, Infrastrukturprojekte im öffentlichen Bereich). Sie denken nicht in getrennten Abteilungen, sondern in übergreifenden Prozessen.

Eine Absolventin kann z.B. eine technische Zeichnung lesen und dann eine Kosten-Nutzen-Analyse für das dargestellte Bauteil erstellen. Absolventen analysieren Produktionsdaten, um Engpässe zu identifizieren. Gleichzeitig können sie die Ergebnisse so aufbereiten, dass das Management eine klare Entscheidungsgrundlage hat. Studierende planen später Projekte, steuern Budgets und sichern die Qualität. Sie verbinden die Werkshalle mit der Chefetage. Ihre Arbeitsweise ist analytisch, strukturiert und immer auf die Optimierung des Gesamtsystems ausgerichtet. Sie fragen nicht nur, ob etwas technisch machbar ist, sondern auch, ob es wirtschaftlich sinnvoll ist.

1.3 Spätere Arbeitsfelder

Mögliche spätere Arbeitsfelder von Studierenden des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen sind vielfältig und liegen meist an den Schnittstellen zwischen Technik und Wirtschaft von ganz

verschiedenen Organisationen:

- Im Projektmanagement leiten sie die Entwicklung eines neuen Produkts. Sie koordinieren dabei Ingenieure, Marketing-Experten und die Finanzabteilung, um Zeitpläne und Budgets einzuhalten.
- Im Nachhaltigkeitsmanagement analysieren sie die gesamte Wertschöpfungskette eines Unternehmens auf ökologische und soziale Aspekte. Sie berechnen den CO₂-Fußabdruck eines Produkts und entwickeln Strategien, um diesen zu senken, etwa durch den Einsatz von recycelten Materialien oder die Optimierung von Transportwegen.
- In der Logistik und im Supply Chain Management gestalten sie globale Lieferketten. Sie sorgen dafür, dass Bauteile aus Asien pünktlich in der deutschen Fabrik ankommen und das fertige Produkt effizient zum Kunden gelangt.
- Als Referent*in für Entwicklungszusammenarbeit bei einer NGO planen und betreuen sie technische Projekte in Schwellenländern. Auch hier hilft die Kombination von technischem Wissen und ökonomischer Analyse. Sie könnten beispielsweise den Aufbau einer dezentralen Wasserversorgung mit Solarpumpen organisieren und dabei sicherstellen, dass das Projekt wirtschaftlich tragfähig ist und lokal akzeptiert wird.
- Im Technischen Vertrieb verkaufen sie komplexe Maschinen oder Anlagen. Sie erklären dem Kunden nicht nur den Preis, sondern auch die technische Überlegenheit des Produkts und erarbeiten individuelle Lösungen.
- Im Bereich Erneuerbare Energien arbeiten sie als Projektentwickler*in für Windparks oder große Solaranlagen. Sie bewerten die technischen und wirtschaftlichen Potenziale eines Standorts, führen Verhandlungen mit Grundstückseigentümern und steuern den gesamten Genehmigungs- und Bauprozess.
- Im Strategischen Einkauf beschaffen sie keine einfachen Büromaterialien, sondern technisch anspruchsvolle Komponenten. Sie verhandeln mit Lieferanten über Qualität, Liefertreue und Kosten.
- Im Controlling, speziell im technischen Controlling, bewerten sie die Wirtschaftlichkeit von Investitionen in neue Maschinen oder Fertigungstechnologien. Sie berechnen, wann sich eine teure Anschaffung rechnet.
- Im Produktionsmanagement planen und steuern sie Fertigungsabläufe. Sie arbeiten daran, die Produktionsprozesse schneller, günstiger und qualitativ hochwertiger zu machen, beispielsweise durch die Einführung von Lean-Methoden.
- In der Unternehmensberatung nutzen sie ihr breites Wissen, um externe Firmen zu analysieren. Sie helfen ihnen zum Beispiel dabei, ihre Produktionskosten zu senken oder eine neue IT-Software erfolgreich einzuführen.
- Im Qualitätsmanagement entwickeln sie Systeme, um Fehler in der Produktion zu vermeiden. Sie analysieren Reklamationen und leiten Maßnahmen ein, damit die Produkte die Erwartungen der Kunden erfüllen (VDI, 2021).

Dieses Absolvent*innenprofil erfordert sowohl ein interdisziplinäres Studium als auch die integrative Verzahnung der Studieninhalte aus den unterschiedlichen Kerngebieten der Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften. Im Folgenden wird beschrieben, welche Kompetenzen dabei besonders im Fokus stehen.

1.4 Kompetenzentwicklung im Studiengang und Modulmatrix

Im Studiengang entwickeln Studierende gezielt berufsrelevante Kompetenzen. Der Bachelorstudiengang folgt den Empfehlungen des „Qualifikationsrahmens Wirtschaftsingenieurwesen“, einem nationalen Standard des Fakultäten- und Fachbereichstags Wirtschaftsingenieurwesen e. V.¹ und betont die folgenden fünf Dimensionen der Kompetenzentwicklung:

1. Wissen und Verstehen

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über natur- und ingenieur- sowie wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen. Damit sind sie befähigt, die in ihrer Arbeitswelt auftretenden Phänomene und Probleme sowie die grundlegenden Prinzipien in Unternehmen zu verstehen und mit methodischer Herangehensweise zu bearbeiten. Die Verzahnung der beiden Grundlagenbereiche erfolgt durch die Integrationsfächer, die eine disziplinübergreifende Integration des Gelernten erschließen und eine methodische Arbeitsweise fördern.

2. Nutzung und Transfer

Bachelor-Absolventinnen und -Absolventen können ihr Fachwissen im MINT-Bereich, im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich und im Integrationsbereich auf ihre Tätigkeit im Beruf anwenden und Problemlösungen für spezifische Fragestellungen erarbeiten und weiterentwickeln.

3. Wissenschaftliche Innovationen

Absolventinnen und Absolventen von Bachelorstudiengängen des Wirtschaftsingenieurwesens erwerben Kompetenzen im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens. Sie sind in der Lage, Literaturrecherchen und Recherchen mit elektronischen Medien durchzuführen, Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten sowie mit Hilfe quantitativer und qualitativer Methoden empirische Daten zu erheben und auszuwerten. Basierend auf ihrem Fachwissen können somit Forschungsfragen bearbeitet werden.

4. Kommunikation und Kooperation

Wissensgesellschaft, Digitalisierung und der stetige Wandel der Arbeitswelt stellen vielfältige Anforderungen an die Absolventinnen und Absolventen in der Berufswelt dar. Zu einer verantwortungsvollen Aufgabendurchführung ist eine zielgerichtete Kommunikation und Koordination mit unterschiedlichen Personen oder Gruppen unumgänglich. Insbesondere in einem interdisziplinären Umfeld, in dem Wirtschaftsingenieurinnen und Wirtschaftsingenieure arbeiten, spielen Teamwork und die Fähigkeit zur Kommunikation eine entscheidende Rolle. Diese Qualifikationen stellen auch eine Grundlage für die Übernahme von Führungsaufgaben dar, für die Absolventinnen und Absolventen in besonderem Maße vorbereitet werden sollen.

5. Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität

Neben dem Aufbau von Fach- und Methodenkompetenzen ist die Entwicklung der Persönlichkeit von Absolventinnen und Absolventen ein wichtiges Ziel der Hochschulbildung. Besonders bei Wirtschaftsingenieurinnen und Wirtschaftsingenieuren, die das Potenzial haben, Führungsaufgaben übernehmen zu können und unternehmerische Entscheidungen durchzusetzen, sind eine moralische Grundhaltung, Selbstkompetenz und Professionalität wichtige Grundlagen für ein verantwortungsvolles Handeln in Beruf und Gesellschaft.

Im Studiengang wird darüber hinaus konkret auf aktuelle Entwicklungen eingegangen, um eine Reihe von Querschnittskompetenzen zu fördern:

- Digitalkompetenz (Integration von KI, Coding (Python), drei Pflichtfächer für

¹Fakultäten- und Fachbereichstag Wirtschaftsingenieurwesen e. V (2018): Qualifikationsrahmen Wirtschaftsingenieurwesen, 3. Auflage, S. 36ff.

Digital Skills, speziell Datenanalyse),

- Internationalisierung (englischsprachige Module, Auslandssemester)
- Nachhaltigkeit (feste Integration in Pflichtmodule, optionaler Schwerpunkt Kreislaufwirtschaft),
- Interdisziplinarität (mehrere große Projekte als fester Studienbestandteil)
- interpersonale Kompetenz (systematische häufige Projektarbeit mit Tutor-Betreuung, wirtschaftspsychologische Module wie Projektmanagement, Kommunikation & Führung)
- Transfer von theoretischem Wissen auf praktische Fragestellungen (Praxisprojekte, Praxissemester, Abschlussarbeiten, regionale Vernetzung im Innovation Hub u.v.m.).

Die nachfolgenden Übersichten zeigen, wie diese Kompetenzen in den einzelnen Fächern erarbeitet und vertieft werden.

Modulmatrix Teil 1				Studiengang: Wirtschaftsingenieurwesen				Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik											
Semester	Modul	Modul	Verantwortlich	Technik gestalten	Systeme verstehen	Produktion managen	Nachhaltigkeit integrieren	Verfahren entwickeln	Fachkompetenz	Methodisch kompetent	Personell kompetent	Sozial kompetent	Interdisziplinäre Kompetenz	Wirtschaftswissenschaftliche Kompetenz	Digital kompetent	Global Citizenship	Entrepreneurship	Interdisziplinäre	Transfer
Ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (Wirtschaftsingenieurwesen)																			
1	Grundlagen von statischen Konstruktionen	6	Prof. Dr. Axel Wellendorf	x	x				x						x				x
1	Mathematisch-physikalische Grundlagen 1	6	Dr. Juri Zakrevski		x					x	x								x
1	Grundlagen der Elektrotechnik 1	6	Prof. Dr. Michael Freiburg		x					x									x
1	Mathematisch-physikalische Grundlagen 2	6	Prof. Sebastian Kraft, NF Naujoks		x					x	x								x
1	Coding und Digitalisierung	6	Prof. Dr. NF Scheuring (i.V. Prof. Dr. Peter Kern)	x			x	x				x	x	x			x	x	
2	Grundlagen der Elektrotechnik 2	6	Prof. Dr. Michael Freiburg		x					x	x								x
2	Mathematisch-physikalische Grundlagen 3	6	Prof. Sebastian Kraft, NF Naujoks		x					x	x								x
2	Festigkeitslehre und Dimensionierung	6	Prof. Dr. Patrick Tichelmann	x	x					x	x								x
2	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1	6	Prof. Dr. Natalia Müller-Ott, NF Mannmann			x		x	x										x
2	Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit	6	Prof. Dr. Sebastian Kraft		x		x	x				x	x	x	x				x
3	Management Basics 1: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	6	Prof. Dr. Monika Engelen, Prof. Dr. Torsten Klein		x			x	x										x
3	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2	6	Prof. Dr. Natalia Müller-Ott, NF Mannmann			x		x	x	x									x
3	Management Basics 2: Finanzen und Vermarkten	12	Prof. Dr. Monika Engelen, Prof. Dr. Christina Werner		x			x	x										x
3	Mechatronisches Projekt	6	Prof. Dr. Nicolas Pyschyn	x	x	x		x				x	x	x					x
99 ECTS																			
Ingenieurwissenschaftliches Hauptstudium (Fachrichtung WIng)																			
4	2 Module in technischer Ausrichtung (s.u. für Details)	12		x						x	x								
4	Management Basics 3: Menschen organisieren und führen	12	Prof. Dr. Torsten Klein		x						x	x	x	x	x				x
4	Projekt in der technischen Ausrichtung	6			x						x	x	x	x	x				x
5	Management Basics 4: Supply Chains nachhaltig steuern	12	Prof. Dr. Roman Barcik		x	x	x	x	x	x						x	x	x	x
5	Wahlprofil Management (12 ECTS)	12																	
5	Option 1: Production Excellence		Prof. Dr. Elke Permin	x	x	x				x	x								
5	Option 2: International Business		Prof. Dr. Monika Engelen							x	x								x
5	Option 3: Unternehmensführung		Prof. Dr. Torsten Klein							x	x	x	x	x	x				x
5	Option 4: Innovation & Change Management		Prof. Dr. Daniel Thiemann		x				x	x	x	x	x	x	x				x
5	Management-Projekt	6	Diversifizierung							x	x	x	x	x	x				x
6	Praxis-, Auslands- oder Forschungssemester	30						x											x
6,7	Wahlpflichtmodul aus technischer Ausrichtung	6	-																
6,7	Wahlpflichtmodul (frei wählbar aus Wahlpflichtkatalog)	6	-																
6,7	Abschlussseminar	3	Prof. Dr. Roman Barcik																
6,7	Bachelorarbeit mit Kolloquium	15	-																

Abbildung 1.4: Modulmatrix - Übersicht des Studienverlaufs nach Kompetenzfeldern

1.5 Studienverlaufspläne

Der reguläre Studienverlauf umfasst sieben Semester.

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	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2	6
3	Management Basics 1: Grundlagen BWL	6
3	Mechatronisches Projekt	6
3	Management Basics 2: Finanzieren und Vermarkten	12
	Teilmodul: Finanzierung und Investition	4 CP
	Teilmodul: Marketing	4 CP
	Teilmodul: Betriebliches Rechnungswesen	4 CP
4	18 CP aus technischer Ausrichtung (s.u.)	18
4	Management Basics 3: Menschen organisieren und führen	12
	Teilmodul: Projektmanagement	4 CP
	Teilmodul: Kommunikation und Führung	4 CP
	Teilmodul: Organisation und Management	4 CP
5	Management Basics 4: Supply Chains nachhaltig steuern	12
	Teilmodul: Controlling und Nachhaltigkeit	4 CP
	Teilmodul: Logistik und Nachhaltigkeit	4 CP
	Teilmodul: Sustainable Supply Chain Management	4 CP
5	12 CP aus gewähltem Wahlprofil Management (s.u.)	12
5	Management-Projekt	6
6	Praxis-, Forschungs-, oder Auslandssemester	30
7	6 CP aus technischer Ausrichtung (s.u.)	6
7	Wahlpflichtmodul	6
7	Abschlussseminar	3
7	Bachelorarbeit mit Kolloquium	15

Abbildung 1.5: Studienverlaufsplan regulär

Alternativ besteht die Möglichkeit die Studiendauer zu verlängern, etwa aufgrund von individuellen Härtefällen (etwa Elternschaft, Pflege, Krankheit).

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
3	Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit	6
4	Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2	6
4	Management Basics 1: Grundlagen BWL	6
4	Mechatronisches Projekt	6
5	Management Basics 2: Finanzieren und Vermarkten	12
	Teilmodul: Finanzierung und Investition	4 CP
	Teilmodul: Marketing	4 CP
	Teilmodul: Betriebliches Rechnungswesen	4 CP
5	12 CP aus technischer Ausrichtung (s.u.)	12
6	Management Basics 3: Menschen organisieren und führen	12
	Teilmodul: Projektmanagement	4 CP
	Teilmodul: Kommunikation und Führung	4 CP
	Teilmodul: Organisation und Management	4 CP
6	6 CP aus technischer Ausrichtung (s.u.)	6
7	Management Basics 4: Supply Chains nachhaltig steuern	12
	Teilmodul: Controlling und Nachhaltigkeit	4 CP
	Teilmodul: Logistik und Nachhaltigkeit	4 CP
	Teilmodul: Sustainable Supply Chain Management	4 CP
7	12 CP aus gewähltem Wahlprofil Management (s.u.)	12
8	Management-Projekt	6
8	6 CP aus technischer Ausrichtung (s.u.)	6
8	Wahlpflichtmodul	6
(9)	Praxis-, Forschungs-, oder Auslandssemester	30
9(10)	Abschlussseminar	3
9(10)	Bachelorarbeit mit Kolloquium	15

Abbildung 1.6: Studienverlaufsplan verlängert aufgrund von Härtefällen

1.6 Studienverlaufsplan

Studienabschnitte			Leistungspunkte und Semesterzuordnung						
Module	PV	CP	1	2	3	4	5	6	7
Coding und Digitalisierung	TN	6	6						
Grundlagen der Elektrotechnik 1	TN	6	6						
Grundlagen von statischen Konstruktionen	-	6	6						
Mathematisch-physikalische Grundlagen 1	-	6	6						
Mathematisch-physikalische Grundlagen 2	-	6	6						
Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 1	-	6		6					
Festigkeitslehre und Dimensionierung	-	6		6					
Grundlagen der Elektrotechnik 2	TN	6		6					
Mathematisch-physikalische Grundlagen 3	-	6		6					
Ringpraktikum Technik und Nachhaltigkeit	-	6		6					
Datenwissenschaften für das Ingenieurwesen 2	TN	6			6				
Management Basics 1: Grundlagen BWL	-	6			6				
Management Basics 2: Finanzieren und Vermarkten	-	12			12				
Marketing	-	4			4				
Mechatronisches Projekt	-	6			6				
Kommunikation und Führung	-	4				4			
Management Basics 3: Menschen organisieren und führen	-	12				12			
Organisation und Management	-	4				4			
Technische Ausrichtung	-	24				24			
Management Basics 4: Supply Chains nachhaltig steuern	-	12					12		
Management-Projekt	-	6					6		
Wahlprofil Management	-	12					12		
Abschlussseminar	-	3						3	
Bachelorarbeit mit Kolloquium	-	15						15	
Begleitmodul Auslandssemester	-	6						6	
Wahlpflichtmodul frei wählbar	-	6							6
Summe Leistungspunkte		198	30	30	34	44	30	24	6

1.7 Alternativer Studienverlaufsplan

Module

2.1 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.

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

Um frühzeitig an die für die Ingenieurdisziplin wichtige Umsetzung einfacher Programmieraufgaben zu gelangen, wird vorlesungsbegleitend ein Praktikum stattfinden, in dem Studierende die Vorlesungsinhalte in Projektform umsetzen.

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	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (21 h Vorlesung, 21 h Praktikum)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am Programmierpraktikum
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 1) Maschinenbau PO-5 (Sem. 1)

Besonderheiten	Erfolgreiche Teilnahme an der vorlesungsbegleitenden Projektarbeit (Programmierpraktikum) als Prüfungsvorleistung nachzuweisen.
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.2 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	Keine
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am vorlesungsbegleitenden Laborpraktikum
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 1) Maschinenbau PO-5 (Sem. 1)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.3 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 auszu-legen.

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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 1) Maschinenbau PO-5 (Sem. 1)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.4 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 physikalischer 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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 1) Maschinenbau PO-5 (Sem. 1)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.5 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,
 - Definitions- 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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 1) Maschinenbau PO-5 (Sem. 1)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.6 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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 2) Maschinenbau PO-5 (Sem. 2)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.7 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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 2) Maschinenbau PO-5 (Sem. 2)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.8 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 drei Praktikumsterminen
Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Teilnahme am vorlesungsbegleitenden Laborpraktikum.
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 2) Maschinenbau PO-5 (Sem. 2)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.9 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,
 - Polarisation,
 - 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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 2) Maschinenbau PO-5 (Sem. 2)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.10 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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 2) Maschinenbau PO-5 (Sem. 2)
Besonderheiten	Das Modul ist unbenotet.
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.11 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. Boris Naujoks (F10) Prof. Dr. Dietlind Zühlke (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Boris Naujoks (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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 3) Maschinenbau PO-5 (Sem. 3)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.12 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) Elektrotechnik PO-5 (Sem. 3) Maschinenbau PO-5 (Sem. 3)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.13 Management Basics 2: Finanzieren und Vermarkten

Modulnummer	MB2
Modulbezeichnung	Management Basics 2: Finanzieren und Vermarkten
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	12
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	3. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Monika Engelen (F10) Prof. Dr. Christina Werner (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Monika Engelen (F10) Prof. Dr. Christina Werner (F10)

Learning Outcome

Modulbeschreibung Management Basics 2

Die Studierenden können grundlegende betriebswirtschaftliche Fragestellungen in den Bereichen Marketing, Rechnungswesen sowie Finanzierung und Investition analysieren und bearbeiten (WAS), indem sie Marktanalysen durchführen, Finanzberichte interpretieren, Investitionsrechnungen anwenden und theoretische Modelle auf Fallbeispiele übertragen (WOMIT), um ökonomisch begründete Entscheidungen in einem dynamischen Wettbewerbsumfeld treffen zu können (WOZU).

Marketing

Die Studierenden können informationsgestützte Marketingentscheidungen treffen (WAS), indem sie das Makro- und Mikro-Umfeld analysieren, Kundenverhalten auswerten und mithilfe von Strategiemodellen Marketinginstrumente (Produkt-, Preis-, Kommunikations- und Vertriebspolitik) ableiten (WOMIT), um marktorientierte Strategien für eine erfolgreiche Marktbearbeitung zu entwickeln (WOZU).

ReWe

Die Studierenden können Finanzberichte erstellen, interpretieren und für unternehmerische Entscheidungen nutzen (WAS), indem sie die doppelte Buchführung systematisch anwenden, rechtliche Rahmenbedingungen berücksichtigen und Methoden der Kosten- und Leistungsrechnung einsetzen (WOMIT), um wirtschaftliche Entwicklungen zu beurteilen und betriebliche Entscheidungen fundiert vorzubereiten (WOZU).

Finanzierung und Investition

Die Studierenden können Investitions- und Finanzierungsentscheidungen im nationalen und internationalen Unternehmenskontext analysieren und begründen (WAS), indem sie statische und dynamische Investitionsrechenverfahren anwenden, Kapitalkosten berechnen und Finanzierungsalternativen bewerten (WOMIT), um tragfähige und nachhaltige Investitionsentscheidungen im betrieblichen Umfeld zu treffen (WOZU).

Das Modul versetzt die Studierenden insgesamt in die Lage, zentrale betriebswirtschaftliche Fragestellungen zu analysieren, praxisgerechte Lösungsansätze zu entwickeln und deren Konsequenzen für die Unternehmenspraxis reflektiert zu beurteilen.

Modulinhalte

Betriebliches Rechnungswesens

1. Überblick und Einordnung
 - Grundbegriffe des Rechnungswesens
 - Aufgaben des Rechnungswesens
 - Externes und internes Rechnungswesen
2. Externes Rechnungswesen
 - Definition und Grundlagen
 - Buchführungsvorschriften
 - Buchführung
 - Bilanz, GuV
 - Jahresabschlussarbeiten (Rechnungsabgrenzung, Rückstellungen)
3. Internes Rechnungswesen
 - Einführung
 - Kostenrechnung
 - Kostenartenrechnung
 - Kostenstellenrechnung
 - Voll- und Teilkostenrechnung
 - Kurzfristige Erfolgsrechnung

Finanzierung und Investition: Finanzierung:

- Außenfinanzierung
- Innenfinanzierung
- Eigenkapital
- Fremdkapital

Investition - Grundbegriffe und Einordnung - Statische und dynamische Investitionsrechenverfahren
Finanzplanung: - Free Cash Flow Forecasting - Capital Asset Pricing Model (CAPM) - Ermittlung Gewichteter Kapitalkosten (WACC)

Marketing:

1. Grundlagen Markt und Marketing
2. Marktanalyse
 - Marko-Umwelt und Mikro-Umwelt
 - Kaufverhalten von Konsumenten
 - Organisationales Kaufverhalten
 - Wettbewerbsanalyse
3. Marketingstrategie
4. Marktforschung
5. Marketingpolitik
 - Produkt Definition und Ebenen, Innovation, Management etablierter Produkte, Marke
 - Preis Klassische und verhaltens-wissenschaftliche Preistheorie, Preisbestimmung

- Kommunikation Planung, Instrumente, Controlling
- Vertrieb Vertriebssysteme, Vertriebstechniken

6. Zusammenhänge

Lehr- und Lernmethoden

seminaristische Vorlesungen, Übungen, Fallstudien

Empfohlene Literatur

Finanzierung und Investition

- Pape, U.: Grundlagen der Finanzierung und Investition. 5. Auflage. Verlag de Gruyter, Berlin, Boston, 2023
- Berk, J. / DeMarzo, P.: Corporate Finance. 6th global edition, Pearson, Harlow, 2024

Betriebliches Rechnungswesen

- Wöhe / Döring et. al: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 28. Überarbeitete und aktualisierte Auflage, 2023, München.
- Heinhold, M.: Kosten- und Erfolgsrechnung in Fallbeispielen, 5. Auflage, 2010, Stuttgart
- Friedl/ Hofmann/ Pedell: Kostenrechnung – Eine entscheidungsorientierte Einführung, 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, 2022, München

Marketing:

Basisliteratur

- Homburg, Christian (2020): Grundlagen des Marketingmanagements, 6. Auflage

Weiterführende Literatur

- Homburg, Christian (2020): Marketingmanagment, 7. Auflage
- Meffert, Heribert et al. (2024), Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung Konzepte - Instrumente – Praxisbeispiele, 14. Auflage
- Kotler, P., Keller, K., Bliemel, F. (2024), Marketing-Management, 5. Europäische Auflage, München.
- Kotler, P., Armstrong, G., Wong, V., Saunders, J. (2022): Grundlagen des Marketing, 8. Auflage, München Zaglauer, L. (2025, forthcoming: Digitales Marketing, Springer

Prüfungsformen	Lernportfolio (100 %)
Workload	300 h
Präsenzzeit	105 h (63 h Vorlesung, 42 h Übung)
Selbststudium	195 h
Empfohlene Voraussetzungen	Abschluss des Moduls Management Basics 1 // Grundlagen der BWL Module: Management Basics 1: Grundlagen BWL
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine

Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsinformatik PO-6 (Sem. 2)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.14 Marketing

Modulnummer	Mar
Modulbezeichnung	Marketing
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	4
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)

Learning Outcome

Die Studierenden können Marketingentscheidungen informationsgestützt treffen indem sie

- das Makro- und Mikro-Umfeld (insb. Kunden und deren Kaufverhalten) des relevanten Markts sowie das eigenen Unternehmen analysieren,
- daraus die Elemente einer Marketingstrategie ableiten und
- Konsequenzen für die verschiedenen Bereiche der Marketingpolitik entwerfen

um die Produkt-, Preis-, Kommunikations- und Vertriebspolitik marktorientiert zu gestalten und erfolgreich am Markt zu agieren.

Modulinhalte

1. Grundlagen Markt und Marketing
2. Marktanalyse
 - Marko-Umwelt und Mikro-Umwelt
 - Kaufverhalten von Konsumenten
 - Organisationales Kaufverhalten
 - Wettbewerbsanalyse
3. Marketingstrategie
4. Marktforschung
5. Marketingpolitik
 - Produkt Definition und Ebenen, Innovation, Management etablierter Produkte, Marke
 - Preis Klassische und verhaltens-wissenschaftliche Preistheorie, Preisbestimmung
 - Kommunikation Planung, Instrumente, Controlling
 - Vertrieb Vertriebssysteme, Vertriebstechniken
6. Zusammenhänge

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristische Vorlesung, Übung

Empfohlene Literatur

Basisliteratur

- Homburg, Christian (2020): Grundlagen des Marketingmanagements, 6. Auflage

Weiterführende Literatur

- Homburg, Christian (2020): Marketingmanagment, 7. Auflage
- Meffert, Heribert et al. (2024), Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung Konzepte - Instrumente – Praxisbeispiele, 14. Auflage
- Kotler, P., Keller, K., Bliemel, F. (2024), Marketing-Management, 5. Europäische Auflage, München.
- Kotler, P., Armstrong, G., Wong, V., Saunders, J. (2022): Grundlagen des Marketing, 8. Auflage, München Zaglauer, L. (2025, forthcoming: Digitales Marketing, Springer

Prüfungsformen	Lernportfolio (0 %) Klausurarbeit (100 %)
Workload	100 h
Präsenzzeit	44 h (22 h Vorlesung, 22 h Übung)
Selbststudium	56 h
Empfohlene Voraussetzungen	Bestandenes Modul Grundlagen der BWL
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsinformatik PO-6 (Sem. 2)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.15 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) Prof. Dr. Peter Kern (F10) M.Sc. Mirko Lotz-Blumberg (F10) Prof. Dr. Nicolas Pyschny (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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 3) Maschinenbau PO-5 (Sem. 3)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.16 Kommunikation und Führung

Modulnummer	KuF
Modulbezeichnung	Kommunikation und Führung
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	4
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. Semester
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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul)

Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.17 Management Basics 3: Menschen organisieren und führen

Modulnummer	MB3
Modulbezeichnung	Management Basics 3: Menschen organisieren und führen
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	12
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Torsten Klein (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Torsten Klein (F10) Prof. Dr. Siegfried Stumpf (F10) Prof. Dr. Daniel Thiemann (F10)

Learning Outcome

Studierende planen und gestalten Unternehmens- und Projektorganisationen sowie Kommunikations- und Führungsprozesse. Dazu wenden sie Analyse- und Gestaltungsmethoden an. Dadurch sind sie in der Lage, Umfeld- und Unternehmenszustände zu analysieren und Handlungsimplicationen für das Führen von Unternehmen und Mitarbeitenden abzuleiten sowie ihr eigenes Führungshandeln in Einzel- und Gruppensituationen zu reflektieren.

Projektmanagement:

WAS: Die Studierenden können Projekte in Projektgruppen systematisch und gezielt vorbereiten, durchführen und zum Abschluss bringen. INDEM: ein umfassendes Verständnis für die für die Erfolgsfaktoren gelingender Projektarbeit erarbeitet wird, die zentralen Projektmanagementmethoden bezüglich Auftrags- und Zielklärung, Projektplanung, Risikomanagement und Projektcontrolling kennengelernt und angewendet werden, die Bedeutung von kommunikativen und sozialen Faktoren des Projektmanagements (z.B. Machtpromotoren, Stakeholder, Kommunikation in Projektgruppe ...) erkannt sowie Techniken und Vorgehensweisen zum Management dieser kommunikativen und sozialen Faktoren angewendet werden, und für eigene Stärken und Schwächen in der Projektarbeit sowie eigene Potenziale in Bezug auf das Leiten von Projekten sensibilisiert wird. WOZU: um Projekte im weiteren Studienverlauf und in den späteren beruflichen Praxis kompetent bewältigen zu können und so eine gute Basis zu legen für berufliche Projektarbeit als Ingenieur sowie für berufliche Laufbahnen im Kontext des Projektmanagements.

Kommunikation und Führung:

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).

Organisation und Management:

Die Studierenden:

- können die Komplexität von Organisation und Strategischem Management systematisieren
- erlernen konkrete, in der Managementtheorie verwurzelte Analyse- und Gestaltungsansätze der einzelnen Betrachtungsperspektiven und übertragen diese auf reale Probleme
- können in der Anwendung Analyse und Gestaltung von Organisationen zunächst gedanklich trennen, dann aber zu einem Gesamtbild zusammenfügen
- erkennen den Nutzen der multiperspektivischen Organisationsgestaltung
- erwerben eine kritische Sicht im Umgang mit Organisationen und ihrer Gestaltbarkeit
- lernen, das Management bedeutet Entscheidungen zu treffen und dafür die Verantwortung zu tragen
- erkennen die enge Verbindung zwischen Strategie und Organisation und bewerten Wechselwirkungen
- erkennen enge Verbindungen zum Fach Führung & Ethik aber auch weitere Verbindungen zu Fächern wie Marketing, Investition, Personal, Change Management und Controlling
- vertiefen Kommunikation-, Selbst- und Teamorganisation-Kompetenz, Präsentationstechniken
- bearbeiten selbstständig im Rahmen der Projektarbeit verschiedene Themen aus der aktuellen Organisationslehre und -praxis; identifizieren Problemstellungen; erarbeiten und bewerten Lösungen; dokumentieren und präsentieren Ergebnisse zielgruppengerecht; lernen Verantwortung zu teilen und zu übernehmen um in der Lage zu sein, Konzepte und Entwicklungen aus dem Themenkomplex der Organisation und des Managements in die Praxis zu transferieren zum Beispiel Organisationskonzepte zu planen und bestehende Abläufe zu bewerten und zu optimieren.

Modulinhalte

Kommunikation und Führung:

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

Organisation und Management:

- 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

Projektmanagement:

Die Inhalte des Moduls orientieren sich an den Qualifizierungsschwerpunkten der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement e.V. (GPM) sowie der IPMA (International Project Management Association). Folgende Inhalte werden vermittelt/erlernt:

- Rückblick auf Grundlagen des Projektmanagements (vgl. Modul „Wiss. Arbeiten und Grundlagen der Projektarbeit)
- Vorgehensweisen der Auftrags- und Zielklärung in Projekten
- Methoden der Projektplanung (u.a. Netzplantechnik)
- Methoden der Risikoanalyse und des Risikomanagements
- Methoden des Projektcontrollings (Meilensteintrendanalyse, Stichtagskontrolle ...)
- Stakeholdermanagement in Projekten (u.a. Bedeutung von Machtpromotoren)
- Änderungsmanagement in Projekten
- Wirtschaftlichkeitsanalyse in Projekten
- Vertragsgestaltung in Projekten
- Berichtswesen und Dokumentation in Projekten
- Softwaretool MS-Project zur Unterstützung der Projektgruppenarbeit
- Anforderungen an Projektleiter, Auswahl und Entwicklung von Projektleitern
- Management kritischer Kommunikationssituationen in Projekten (z.B. Konfliktmanagement)
- Gestaltung der Teamarbeit (Teambuilding und Teamentwicklung, Moderation von Projektgruppensitzungen ...)
- Motivation in Projektgruppen
- Interkulturelle Aspekte der Projektarbeit

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, Fallstudien, Projekt- und Gruppenarbeiten

Empfohlene Literatur

Kommunikation und Führung:

Standardwerke und Bücher (Auszug, Kompletliste wird im Semester bereitgestellt)

- 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>
- 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. Auflage. 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.

Vertiefende Fachartikel werden im Semester bereitgestellt.

Projektmanagement:

- GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement & Gessler, M. (Hrsg.) (2014). Basiszertifikat im Projektmanagement (GPM, 7. Auflage). Nürnberg: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement.
- Kraus, G. & Westermann, R. (2014). Projektmanagement mit System. Organisation, Methoden und Steuerung (5. Auflage). Wiesbaden: Gabler.

Organisation und Management:

Jeweils die neueste Auflage: - Vahs, D.: Organisation - Frese, E., Graumann, M., Theuvsen, L.: Grundlagen der Organisation

Prüfungsformen	Lernportfolio (100 %)
Workload	300 h
Präsenzzeit	96 h (96 h Seminar)
Selbststudium	204 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.18 Organisation und Management

Modulnummer	OuM
Modulbezeichnung	Organisation und Management
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	4
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. Semester
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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.19 Technische Ausrichtung

Modulnummer	TBA
Modulbezeichnung	Technische Ausrichtung
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	24
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Roman Bartnik (F10)
Dozierende	Alle Lehrenden der Lehrinheit Ingenieurwesen

Modulinhalte

Module der technischen Ausrichtungen (24 ECTS pro Option)

- Technische Ausrichtung: Maschinenbau
- Technische Ausrichtung: Nachhaltige Technologien
- Technische Ausrichtung: Elektrotechnik / Automatisierung
- Technische Ausrichtung: Elektrotechnik / Robotik
- Technische Ausrichtung: Elektrotechnik / Regenerative Energiesysteme
- Technische Ausrichtung: Elektrotechnik / Optoelektronik
- Technische Ausrichtung: Elektrotechnik / Embedded Systems

Prüfungsformen	Keine
Workload	600 h
Präsenzzeit	0 h
Selbststudium	600 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.20 Management Basics 4: Supply Chains nachhaltig steuern

Modulnummer	MB4
Modulbezeichnung	Management Basics 4: Supply Chains nachhaltig steuern
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	12
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Roman Bartnik (F10) Dipl.-Ing Amina Hadzeric (F10) Prof. Dr. Markus Linden (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Roman Bartnik (F10) Dipl.-Ing Amina Hadzeric (F10) Prof. Dr. Markus Linden (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden lernen, Unternehmen und Lieferketten nachhaltig zu steuern (WAS), durch Verständnis und Anwendung von zentralen Kennzahlensystemen und Wirkmechanismen in Lieferketten (WOMIT), um Zielkonflikte in der Leistungserstellung zu managen (WOZU).

Nachhaltige Logistik: Die Studierenden können nachhaltige logistische Problemstellungen in betrieblichen Beschaffungs-, Produktions-, Vertriebs- und Entsorgungsprozessen analysieren und einordnen (WAS), indem sie grundlegende Konzepte der Logistik, Methoden zur Analyse, Planung und Gestaltung logistischer Systeme, Instrumente des Logistik-Controllings sowie IT-Systeme der Logistik anwenden (WOMIT), um praxisnahe Lösungsansätze für nachhaltige logistische Herausforderungen zu entwickeln, zu bewerten und adressatengerecht darzustellen (WOZU).

Controlling und Nachhaltigkeit: Die Studierenden können zentrale Konzepte, Kennzahlen, Berichtssysteme und Steuerungskonzepte des Controllings im Kontext nachhaltiger Unternehmensführung analysieren, strukturieren und bewerten (WAS), indem sie die Rolle und den Verantwortungsbereich des Controllings sowie die Zusammenhänge von Planung, Berichterstattung und Steuerung systematisch auf unternehmerische Fragestellungen anwenden (WOMIT), um erprobte Methoden und Werkzeuge im Unternehmenskontext begründet und praxisnah einsetzen zu können (WOZU).

Sustainable Supply Chain Management: Studierende können produktive und nachhaltige Produktions- und Lieferkettensysteme bewerten und zu entwerfen (WAS), indem sie moderne Methoden der Prozessanalyse, Simulation, Prognose und Netzwerkplanung anwenden (WOMIT), um Prozesse in Produktionsnetzwerken zu modellieren, simulieren und zu verbessern (WOZU). Die Studierenden können dabei sicher mit englischen Fachtexten umgehen und englischsprachige Analysen, Modellierungen und Simulationen erstellen.

Modulinhalte

Überblick der Inhalte des Gesamtmoduls

- Nachhaltige Gestaltung und Steuerung von Unternehmen, Logistik und Produktionsnetzen
- Analyse, Planung und Optimierung von Prozessen, Strukturen und Ressourcen
- Verbindung von Wirtschaftlichkeit mit ökologischen und sozialen Zielen
- Kennzahlenbasierte Transparenz, Bewertung und Risikomanagement
- Einsatz digitaler Systeme, Daten und Automatisierung zur Verbesserung von Performance und Nachhaltigkeit

Details Teilmodul Controlling und Nachhaltigkeit: **1. Unternehmensziele/-strategien**

- Geschäftsmodellansatz
- Wertschöpfungskette
- Branchenstrukturanalyse **2. Aufbau-/Ablauforganisation**
- Organisations- & Prozessanalyse
- Aufgaben, Kompetenzen & Verantwortung
- Profit-/Cost-Center **3. Ressourcenallokation/-ausrichtung**
- Integrierte (Unternehmens-)Planung
- Risikomanagement
- Incentivierungssystematik **4. Kennzahlenbasierte Transparenz**
- Steuerungsrelevante Konzepte
- Finanzielle & Nicht-Finanzielle Kennzahlen (insb. ESG)
- Berichtswesen & Dashboarding

Teilmodul Logistik und Nachhaltigkeit:

1. Grundlagen der Logistik

- Definitionen, Inhalte, Ziele der Logistik; Green und Circular Logistics

2. Logistiksysteme und -prozesse

- Bestandmanagement
- Beschaffung- und Produktionslogistik

3. IT-Systeme in der Logistik: Identifikation- und Planungssysteme

- Mobile Datenerfassung und Datenübertragung am Beispiel von Barcode/RFID
- Einsatz von ERP-Systemen zur Unterstützung (logistischer) Geschäftsprozesse

4. Nachhaltigkeit in der Logistik

- Dimensionen der Nachhaltigkeit und deren Relevanz für die Logistik;
- Maßnahmen zur Steigerung der Nachhaltigkeit in logistischen Systemen
- Funktionen und Kennzahlen unter ökologischen und sozialen Gesichtspunkten
- Bewertung der Nachhaltigkeit in der Logistik

Teilmodul Sustainable Supply Chain Management: A. Productive and Sustainable Organizations

- Characteristics of efficient organizations
- Sustainability in production processes
- Dealing with trade-offs and goal differences
- Production planning and queue management
- Sequence and resource planning
- Forecasting techniques and buffer management
- Using process automation and cognitive automation to improve production systems

B. Productive and Sustainable Supply Chains

- Supply chain modeling
- Sustainability in supply chains
- Network design and location planning
- Risk and buffer management in global supply chains
- Environmental and social sustainability in supply chains
- Emissions reduction strategies
- Circular and green logistics
- Packaging sustainability and lifecycle assessments
- Using process automation and cognitive automation to improve supply chain systems

C. Cross-Cutting Topics

- Lean and Six Sigma in production and supply chain systems
- Digital transformation and mobile data capture (e.g., RFID, barcodes)
- Simulation of production and supply chain systems

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung, Übungen, Planspiele & Simulationen

Empfohlene Literatur

Teilmodul Controlling und Nachhaltigkeit:

- Baumüller, J., Hartmann, A., & Kreuzer, C. (2021). **Integrierte Unternehmensplanung – Grundlagen, Funktionsweise und Umsetzung** (3. Aufl.). Wien: Linde Verlag.
- Horváth, P., Gleich, R., & Seiter, M. (2024). **Controlling**. Handbuch (15. Aufl.). München: Vahlen.
- Weber, J., & Schäffer, U. (2022). **Einführung in das Controlling** (17. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Weitere aktuelle Fachliteratur wird im jeweiligen Semester bereitgestellt.

Teilmodul Sustainable Supply Chain Management:

- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). **Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management** (13th ed.). Pearson Education Limited.
- Hopp, W. J., & Spearman, M. S. (2020). The lenses of lean: Visioning the science and practice of efficiency. *Journal of Operations Management*. <https://doi.org/10.1002/joom.1115>
- Slack, N., & Brandon-Jones, A. (2019). **Operations Management** (9th ed.). Pearson.
- Weitere aktuelle Fachliteratur wird im jeweiligen Semester bereitgestellt.

Teilmodul Logistik und Nachhaltigkeit: Jeweils die neueste Auflage: **Hauptlehrbücher** - Schulte, Christof: Logistik - Schulte, Christof: Material- und Logistikmanagement **Ergänzende Lehrbücher** - Arnolds, H.: Materialwirtschaft und Einkauf - Corsten, Hans: Produktionswirtschaft - Klug, Florian: Logistikmanagement in der Automobilindustrie - Mathar, H.-J., Scheuring, J.: Unternehmenslogistik - Pfohl, Hans-Christian: Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen - Vahrenkamp, R.: Logistik: Management und Strategien, - Wannenwetsch, Helmut: Integrierte Materialwirtschaft und Logistik - Wannenwetsch, Helmut (Hrsg.): Intensivtraining Produktion,

Prüfungsformen	Lernportfolio (100 %)
Workload	300 h
Präsenzzeit	152 h (76 h Vorlesung, 76 h Übung)
Selbststudium	148 h
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Grundlagen-Modul Management Basics 1 - Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre.
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.21 Management-Projekt

Modulnummer	MPr
Modulbezeichnung	Management-Projekt
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Torsten Klein (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Roman Bartnik (F10) Prof. Dr. Monika Engelen (F10) Prof. Dr. Torsten Klein (F10) Prof. Dr. Markus Linden (F10) Prof. Dr. Siegfried Stumpf (F10) Prof. Dr. Daniel Thiemann (F10) Prof. Dr. Christina Werner (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden wenden Managementwissen praxisnah in Projektgruppen an. Sie vertiefen ihr Verständnis für betriebswirtschaftliche Logiken, indem sie reale oder realitätsnahe Managementfragestellungen bearbeiten. Dabei erkennen sie systemische Zusammenhänge, entwickeln Lösungsstrategien und reflektieren deren Umsetzung im Team.

Die Studierenden...

- erfassen unternehmerische Problemstellungen in einem ganzheitlichen Managementkontext,
- strukturieren Projekte unter Anwendung betriebswirtschaftlicher Instrumente,
- leiten handlungsorientierte Lösungsvorschläge ab,
- übernehmen Rollen in einem arbeitsteiligen Projektteam,
- präsentieren Ergebnisse adressatengerecht,
- reflektieren Projektverläufe kritisch und leiten Lernerkenntnisse ab.

Modulinhalte

- Projektorientierte Anwendung betriebswirtschaftlicher Kenntnisse (z. B. Strategie, Marketing, Controlling, Organisation)
- Projektplanung, -steuerung und -reflexion
- Strukturierte Problemanalyse und Erarbeitung von Lösungskonzepten
- Anwendung quantitativer und qualitativer Methoden zur Entscheidungsfindung
- Stakeholderanalyse und Kommunikationsstrategien
- Präsentation und Dokumentation von Projektergebnissen
- Teamarbeit, Rollenübernahme, Konfliktmanagement

Anwendungsbezug

In jedem Semester werden ein oder mehrere wechselnde Projekte angeboten, die sich an aktuellen Herausforderungen und Praxisfällen orientieren (z. B. digitale Transformation, Nachhaltigkeitsstrategien, Prozessoptimierung, Marketingkampagnen). Die Bearbeitung erfolgt in Teams auf Basis von Briefings und Zielvorgaben, unterstützt durch Coaching und Fachimpulse. Die Studierenden wenden ihre Managementkenntnisse an, entwickeln Problemlösungskompetenz und schärfen ihre Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten.

Lehr- und Lernmethoden

- Projektarbeit in Gruppen
- Lehrimpulse und Coachings
- Präsentationen und Peer-Feedback
- Nutzung digitaler Tools zur Projektarbeit (z. B. Kanban, Miro, Cloud-Plattformen)

Empfohlene Literatur

Die Auswahl der Literatur erfolgt projektbezogen. Grundlagenwerke, die typischerweise herangezogen werden, sind:

- Wöhe, G., Döring, U., & Brösel, G. (2020). Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Vahlen.
- Kerzner, H. (2022). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Wiley.
- Malik, F. (2020). Führen, Leisten, Leben. Campus.

Prüfungsformen	Lernportfolio
Workload	150 h
Präsenzzeit	50 h (50 h Seminar)
Selbststudium	100 h
Empfohlene Voraussetzungen	Module: Management Basics 2: Finanzieren und Vermarkten, Management Basics 3: Menschen organisieren und führen
Zwingende Voraussetzungen	Module: Management Basics 1: Grundlagen BWL
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Realitätsnahe Fallbeispiele aus Industrie und Wirtschaft, semesterweise wechselnde Themenstellungen, Teamentwicklung im Praxisrahmen.
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.22 Wahlprofil Management

Modulnummer	TBA
Modulbezeichnung	Wahlprofil Management
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	12
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Roman Bartnik (F10)
Dozierende	Alle Lehrenden der Lehrinheit Ingenieurwesen

Learning Outcome

S. Teilmodule.

Modulinhalte

Studierende wählen eines der folgenden Wahlprofile:

- Wahlprofil Management - Innovation & Change Management (Ein integriertes Modul, keine Teilmodule)
- Wahlprofil Management - International Business (Ein integriertes Modul, keine Teilmodule, durchgeführt auf Englisch)
- Wahlprofil Management - Unternehmens- und Personalführung (Teilmodule: (1) Herausforderungen der Unternehmensführung, (2) Personalführung)
- Wahlprofil Management - Production Excellence (Teilmodule: (1) Fabriken planen, betreiben und digitalisieren, (2) Qualitätsmanagement)

Jedes Wahlprofil besteht aus zwei aufeinander abgestimmten Modulen.

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	14.08.2026

2.23 Abschlussseminar

Modulnummer	AbS
Modulbezeichnung	Abschlussseminar
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	3
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)
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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 6, 7) Maschinenbau PO-5 (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	14.08.2026

2.24 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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 6, 7) Maschinenbau PO-5 (Sem. 6, 7)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.25 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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 6) Maschinenbau PO-5 (Sem. 6)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.26 Wahlpflichtmodul frei wählbar

Modulnummer	TBA
Modulbezeichnung	Wahlpflichtmodul frei wählbar
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. Roman Bartnik (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	14.08.2026

2.27 Finanzierung und Investition

Modulnummer	FuI
Modulbezeichnung	Finanzierung und Investition
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	4
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Christina Werner (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Christina Werner (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können Investitions- und Finanzierungsentscheidungen im nationalen und internationalen Unternehmenskontext analysieren und begründen (WAS), indem sie statische und dynamische Investitionsrechenverfahren anwenden, Kapitalkosten berechnen und Finanzierungsalternativen bewerten (WOMIT), um tragfähige und nachhaltige Investitionsentscheidungen im betrieblichen Umfeld zu treffen (WOZU).

Modulinhalte

Finanzierung:

- Außenfinanzierung
- Innenfinanzierung
- Eigenkapital
- Fremdkapital

Investition

- Grundbegriffe und Einordnung
- Statische und dynamische Investitionsrechenverfahren

Finanzplanung:

- Free Cash Flow Forecasting
- Capital Asset Pricing Model (CAPM)
- Ermittlung Gewichteter Kapitalkosten (WACC)

Lehr- und Lernmethoden

Flipped Classroom mit seminaristischen Lehrveranstaltungen und Übung

Empfohlene Literatur

- Pape, U.: Grundlagen der Finanzierung und Investition. 5. Auflage. Verlag de Gruyter, Berlin, Boston, 2023

- Berk, J. / DeMarzo, P.: Corporate Finance. 6th global edition, Pearson, Harlow, 2024

Prüfungsformen	E-Prüfung (100 %)
Workload	100 h
Präsenzzeit	33 h (21 h Übung, 12 h Seminar)
Selbststudium	67 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsinformatik PO-6
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

2.28 Spezielle Werkstoffkunde der Metalle

Modulnummer	WKM
Modulbezeichnung	Spezielle Werkstoffkunde der Metalle
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Danka Katrakova-Krüger (F10)
Dozierende	Dr. Thomas Witulski (F10)

Learning Outcome

Am Ende dieser Lehrveranstaltung können die Studierenden anwendungsbezogen die Werkstoffeigenschaften von Bauteilen in Abhängigkeit von der Werkstoffzusammensetzung und vom Herstellungsverfahren einschätzen und beurteilen indem sie:

- Literatur studieren und zusammenfassen,
- experimentell die Zusammenhänge untersuchen,
- die Ergebnisse dokumentieren und zusammenfassen und die Essenz ihrer Arbeit präsentieren

um später eigenständig Entscheidungen bzgl. Werkstoff- und Verfahrenseinsatz unter realen Produktionsbedingungen treffen zu können.

Die Projektarbeit hat den Charakter einer „kleinen“ Bachelorarbeit und kann somit als Vorbereitung auf diese dienen.

Modulinhalte

Der Fokus liegt auf den metallischen (und keramischen) Werkstoffen.

- Zusammenhang Werkstoffzusammensetzung - Werkstoffherstellung - Gefüge - Werkstoffeigenschaften – Anwendung
- experimentelle Untersuchung dieser Zusammenhänge anhand praxisrelevanter aktueller Projektthemen
- Dokumentation und Präsentation der wissenschaftlichen Erkenntnisse aus der experimentellen Arbeit

Lehr- und Lernmethoden

Seminar und Laborprojekt mit

- aktiver und erfolgreicher Durchführung des Projektes
- termingerechter Fertigstellung der Projektdokumentation
- Präsentation der Ergebnisse

- Reflexion

Empfohlene Literatur

Eine eigene projektspezifische Literaturrecherche und Auswertung ist Bestandteil des Moduls.

Prüfungsformen	Projektarbeit (70 %) Schriftliche Prüfung im Antwortwahlverfahren (30 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (12 h Vorlesung, 18 h Praktikum, 12 h Projektbetreuung)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Die Lehrveranstaltung ist auf max. 16 Teilnehmer begrenzt. Überdurchschnittlich erfolgreicher Abschluss des Moduls Werkstoffkunde I. Tiefergehendes fachliches Interesse. Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit anderen Studierenden.
Zwingende Voraussetzungen	Aktuelle Sicherheitseinweisung für die praktische Arbeit im Labor.
Anwesenheitspflicht	18 h (Untersuchungen im Labor)
Prüfungsvorleistung	Abgeschlossene Laboruntersuchungen (18h).
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

Wahlmodule

3.1 Automatisierungstechnik und IoT

Modulnummer	AuI
Modulbezeichnung	Automatisierungstechnik und IoT
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. 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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.2 CAD mit CATIA

Modulnummer	CAD
Modulbezeichnung	CAD mit CATIA
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4., 7. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Marcel Walkowiak (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Marcel Walkowiak (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können dreidimensionale Bauteile und funktionelle Baugruppen modellieren (WAS), indem sie parametrische 3D-CAD-Technologien, zweidimensionale Querschnittserzeugung und dreidimensionale Volumenerzeugung sowie geeignete maschinenbauliche Bearbeitungsschritte anwenden (WOMIT), um virtuelle Prototypen für konstruktive Aufgaben zu entwickeln und deren Funktionsfähigkeit und Bewegungsmöglichkeiten zu überprüfen (WOZU).

Modulinhalte

Das WPF “Computer Aided Design (CAD)” beinhaltet die rechnerunterstützte Bearbeitung konstruktiver Aufgaben sowie Visualisierung technischer Komponenten mit Hilfe von elektronischer Datenverarbeitung. Aufgrund der anhaltenden Entwicklung immer leistungsfähigerer Computer und Software ist die CAD-Methode mittlerweile ein fester Bestandteil in modernen Konstruktions- und Produktentwicklungsprozessen. Dies betrifft vor allem technische Branchen, wie bspw. den Fahrzeug- sowie Maschinen- und Anlagenbau, die Luft- und Raumfahrttechnik, den Konsumgüterbereich oder die Medizintechnik. Die Studierenden erwerben in dem Modul Grundfertigkeiten in der Anwendung von CAD-Software. Der Fokus liegt auf einer Einführung in die grundlegenden CAD-Modellierungstechniken und -strategien. Die Einführung erfolgt anhand des CAD-Systems CATIA in der cloudbasierten 3D Experience Umgebung. Die Studierenden erarbeiten sich die Fähigkeit, aufgrund der prinzipiellen Heranführung auch andere kommerzielle und marktübliche CAD-Programmsysteme nach einer kurzen Einarbeitungszeit nutzen zu können.

Schwerpunkte:

- Einführung in die 3D Experience Umgebung und insbes. CATIA
- Sketcher (Skizzierer)
- Part Design (Teilekonstruktion)
- Assembly Design (Baugruppenerstellung)
- Drafting (Zeichnungserstellung)
- Parametrisierung

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung, Übung, Praktikum und Projektarbeit

Empfohlene Literatur

Ronald List, CATIA V5 – Grundkurs für Maschinenbauer, Springer Vieweg, 8. Auflage, 2017, ISBN-13: 978-3-658-17332-6

Peter Schnauffer, CATIA-Handbuch: Konstruieren mit CATIA V5, Springer Vieweg, 1. Auflage, 2018, ISBN-13: 978-3642014260

Werner Koehldorfer, CATIA V5: Volumenmodellierung, Zeichnungen, Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2009, ISBN-13: 978-3446417243

Ziethen, Koehldorfer, CATIA V5 – Konstruktionsmethodik zur Modellierung von Volumenkörpern, Carl Hanser Verlag, 2. Auflage, 2010, ISBN-13: 978-3446413177

Stephan Hartmann, CATIA V5 – Kurz und bündig: Grundlagen für Einsteiger, Vieweg + Teubner, 4. Auflage, 2012, ISBN-13: 978-3834816139

Matthias Talarczyk, CATIA V5: Einstieg und effizientes Arbeiten, Pearson Studium, 2. Auflage, 2008, ISBN-13: 978-3827372956

Patrick Kornprobst, CATIA V5-6 für Einsteiger: Volumenkörper, Baugruppen und Zeichnungen, Carl Hanser Verlag, 1. Auflage, 2015, ISBN-13: 978-3446444003

Prüfungsformen	Hausarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	63 h (21 h Vorlesung, 21 h Übung, 10 h Projektbetreuung, 11 h Projektarbeit)
Selbststudium	87 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	25.08.2026

3.3 Datenübertragung und industrielle Kommunikationstechnik

Modulnummer	DÜKT
Modulbezeichnung	Datenübertragung und industrielle Kommunikationstechnik
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. 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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.4 Elektronik und Hardwaredesign

Modulnummer	EIHD
Modulbezeichnung	Elektronik und Hardwaredesign
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. 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 ausgeprägten 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 Beispielmódul)
- 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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.5 Konstruktionstechnik

Modulnummer	KT
Modulbezeichnung	Konstruktionstechnik
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Nicolas Pyschny (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Nicolas Pyschny (F10) Sebastian Trampnau (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Konstruktionselemente innerhalb mechanischer Baugruppen mithilfe schematischer Darstellungen, grundlegender Auslegungs- und Nachweisrechnungen sowie CAD-Modellen systematisch zu dimensionieren, ihre Funktion und Belastbarkeit zu beurteilen und normgerecht zu dokumentieren.

Modulinhalte

- Kraftübertragung, Lastannahmen und grundlegende Auslegungsrechnung
- Maschinenelemente: Verbindungselemente, Lager, Wellen, Federn
- Einführung in mechanische Systeme und Funktionsstrukturen
- Kinematik und Konstruktionsprinzipien von Bewegungsmechanismen
- Konstruktionsmethodik auf Bauteil- und Baugruppenebene
- Erstellung technischer Zeichnungen und Baugruppen mit CAD
- Anwendungsbeispiele aus Maschinenbau und Produktentwicklung

Lehr- und Lernmethoden

- Vorlesung mit integrierten Übungen
- Tutorium (Seminar) zu Auslegung, Entwurf und Gestaltung
- Gruppenarbeit an Konstruktionsbeispielen
- Selbststudium, unterstützende Lernmaterialien und Übungsaufgaben

Empfohlene Literatur

- Skripte und Unterlagen aus der Lehrveranstaltung
- Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung – Berechnung – Gestaltung
- Pahl/Beitz: Konstruktionslehre
- Grote/Feldhusen: Dubbel – Konstruktionselemente der Technik

Prüfungsformen	Klausurarbeit (100 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	53 h (21 h Vorlesung, 32 h Übung)
Selbststudium	97 h
Empfohlene Voraussetzungen	abgeschlossenes 3. Semester
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Sem. 4) Maschinenbau (Produktionstechnik) PO-5 (Sem. 4)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.6 Lasertechnik

Modulnummer	Las
Modulbezeichnung	Lasertechnik
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. 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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.7 Machine Learning und Künstliche Intelligenz

Modulnummer	MLKI
Modulbezeichnung	Machine Learning und Künstliche Intelligenz
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul frei wählbar)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. Semester
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Dietlind Zühlke (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Dietlind Zühlke (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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 4) Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.8 Optische Technologien

Modulnummer	OpTec
Modulbezeichnung	Optische Technologien
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. 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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.9 Regenerative Energieversorgung

Modulnummer	RegEV
Modulbezeichnung	Regenerative Energieversorgung
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. 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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.10 Robotik

Modulnummer	Robo
Modulbezeichnung	Robotik
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. 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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.11 Smart Embedded Systems

Modulnummer	SES
Modulbezeichnung	Smart Embedded Systems
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. 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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.12 Smart Grids

Modulnummer	SG
Modulbezeichnung	Smart Grids
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. 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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.13 Softwaretechnik

Modulnummer	SWT
Modulbezeichnung	Softwaretechnik
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	4. 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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (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	14.08.2026

3.14 Umwelttechnisches Praktikum

Modulnummer	UTP
Modulbezeichnung	Umwelttechnisches Praktikum
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	6. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Miriam Sartor (F10)
Dozierende	Dr. Tanja Haag (F10) Prof. Dr. Danka Katrakova-Krüger (F10) Prof. Dr. Miriam Sartor (F10) Prof. Dr. Axel Wellendorf (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können Strategien für vorsorgenden und nachsorgenden Umweltschutz entwickeln (WAS), indem sie umwelttechnische Grundoperationen und Nachhaltigkeitskonzepte in praxisorientierte Projekte integrieren (WOMIT), um zukünftige technologische und gesellschaftliche Herausforderungen im Bereich Umwelttechnik fundiert adressieren zu können (WOZU).

Modulinhalte

Fallstudien oder Praxisprojekte: Entwicklung von Strategien für vorsorgenden und nachsorgenden Umweltschutz sowie die Integration von Nachhaltigkeitskonzepten.

Integration der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen in die Umwelttechnik: Anwendung der theoretischen Grundlagen auf die Planung, Auslegung und Implementierung von umwelttechnischen Prozessketten und die Entwicklung von nachhaltigen Technologien.

Laborübungen zur Untersuchung von Umweltschadstoffen bzw. Umweltmedien: Praktische Anwendung chemischer, physikalischer, thermischer und biologischer Verfahren zur Analyse und Reduzierung von Schadstoffen.

Lehr- und Lernmethoden

- Praktikum
- Fallstudie
- Seminar

Empfohlene Literatur

- Förstner, U.; Köster, S.: Umweltschutztechnik, 9. Auflage, Berlin, 2018

- 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	Lernportfolio
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (30 h Praktikum, 12 h Seminar)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Module: Grundlagen der Umweltchemie, Umweltprozesstechnik
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Nachhaltige Technologien) PO-5 (Sem. 4)
Besonderheiten	Dieses Modul wird teilweise am Lehr- und Forschungszentrum :metabolon (Am Berkebach 1, 51789 Lindlar) unterrichtet.
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.15 Ausgewählte Themen der Elektrotechnik

Modulnummer	AT_ET
Modulbezeichnung	Ausgewählte Themen der Elektrotechnik
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
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	Elektrotechnik PO-5 (Sem. 4, 5)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.16 Englisch in Technik und Wirtschaft

Modulnummer	TBA
Modulbezeichnung	Englisch in Technik und Wirtschaft
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul frei wählbar)
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) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.17 Grundlagen der Umweltchemie

Modulnummer	UCh
Modulbezeichnung	Grundlagen der Umweltchemie
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul frei wählbar)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und 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-5 (Sem. 4) Medieninformatik PO-6 (Wahlmodul) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Dieses Modul wird teilweise am Lehr- und Forschungszentrum :metabolon (Am Berkebach 1, 51789 Lindlar) unterrichtet.
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.18 KI in Betrieblichen Anwendungen

Modulnummer	KBA
Modulbezeichnung	KI in Betrieblichen Anwendungen
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul frei wählbar)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Claus Gwiggner (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Claus Gwiggner (F10) Prof. Dr. Dietlind Zühlke (F10)

Learning Outcome

WAS lernen die Studierenden? Grundlagen von Digitalisierung, Automatisierung und KI sowie deren strategischer Nutzen in ERP-, CRM- und SCM-Systemen. Zentrale Elemente einer KI-Strategie, KI-Governance und KI-Fabrik. Ausgewählte KI-Anwendungen mit mathematischer Analyse. WOMIT setzen sie das um? Durch systematische Analyse, Modellierung und Bewertung von KI-Lösungen. Mit mathematischen Methoden, Entscheidungsmodellen (z. B. Make-or-Buy) und praxisorientierten Fallstudien. WOZU nutzen sie das? Um fundierte Entscheidungen bei der digitalen Transformation zu treffen, KI in Unternehmensprozesse zu integrieren und deren wirtschaftlichen und operativen Nutzen zu bewerten – insbesondere in der Planung und Optimierung von ERP-, CRM- und SCM-Systemen.

Modulinhalte

- Wertversprechen von Digitalisierung, Automatisierung, Entscheidungsunterstützung, KI
- KI Strategie, KI Governance und KI Factory
- Make or buy
- Ausgewählte KI Anwendungen aus den Bereichen (inkl. math. Analyse) —ERP-Systeme (Enterprise Resource Planning) —CRM-Systeme (Customer Relationship Management) —SCM-Systeme (Supply Chain Management)

Prüfung: Studierendenteams (max. 3 Personen) erstellen einen Business case für eine KI Lösung inkl. eines selbstprogrammierten Prototyps.

Lehr- und Lernmethoden

- Vorlesung
- Übungen (inkl. Programmieraufgaben in Python und Jupyter-Notebooks)
- Python Prototyp einer KI Anwendung

Lernmaterialien

- Vorlesungsfolien

- teilausgefüllte Python Jupyter-Notebooks mit Dokumentation

Empfohlene Literatur

Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

Prüfungsformen	Mündlicher Beitrag (40 %) Projektarbeit (60 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	150 h (50 h Vorlesung, 25 h Übung, 25 h Projektbetreuung, 50 h Projektarbeit)
Selbststudium	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Module: Betriebliche Anwendungssysteme 2
Zwingende Voraussetzungen	Module: Betriebliche Anwendungssysteme 1
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsinformatik PO-6 (Sem. 4) Informatik Flexibel PO-1 (Wahlmodul) Informatik PO-3 (Wahlmodul) Medieninformatik PO-4 (Wahlmodul) Medieninformatik PO-5 (Wahlmodul) Wirtschaftsingenieurwesen (Elektrotechnik) PO-4 (Wahlmo- dul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.19 Lean Production

Modulnummer	LP
Modulbezeichnung	Lean Production
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Thomas Münster (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Thomas Münster (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können die Wertschöpfung in Fabriken analysieren, Problemlösungen nach der 8-D Methode entwickeln und die wesentlichen Aspekte teilnehmerorientiert aufbereiten sowie diskutieren.

Modulinhalte

- Grundlagen und Geschichte der Lean-Philosophie
- Die fünf Lean-Prinzipien nach Womack und Jones
- Die sieben Arten der Verschwendung (Muda)
- Methoden der Prozessoptimierung:
 - Wertstromanalyse und -design
 - 5S-Methode
 - Kanban
 - SMED (Single Minute Exchange of Dies)
 - TPM (Total Productive Maintenance)
 - Lean Production im Kontext Industrie 4.0 und nachhaltiger Produktion
- Einführung und Management von Lean-Projekten
- Fallbeispiele und Simulationen aus der Praxis

Lehr- und Lernmethoden

Interaktiver Lehrvortrag, angeleitete Projektarbeit im Team

Empfohlene Literatur

- J. Brenner: Lean Production, Hanser, 2018
- B. Jung, S. Schweißer, J. Wappis: 8D und 7Step, Hanser, 2011

Prüfungsformen	Projektarbeit
----------------	---------------

Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (42 h Vorlesung)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist ein verpflichtender Vortrag. Dieser wird mit bestanden bzw. nicht bestanden gewertet.
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.20 Regenerative Energietechnik

Modulnummer	RegET
Modulbezeichnung	Regenerative Energietechnik
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul frei wählbar)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Christian Malek (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Christian Malek (F10)

Learning Outcome

Was? Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit der regenerativen energierohstofflichen Versorgung sowie die dazugehörigen energietechnischen Prozesse.

Womit? Indem Sie

- die Grundbegriffe und Definitionen in der Energietechnik erlernen,
- die Ressourcen und Reserven fossiler, abfallstämmiger und regenerativer Vorräte kennenlernen,
- den Energiebedarf, unterteilt nach Qualität und Quantität, für die unterschiedlichen Bereiche des Wirtschaftens kennenlernen und verstehen,
- die thermodynamischen Grundlagen (Verbrennung, Gaserzeugung, Abgas, Kreisprozesse, chemische Thermodynamik) zur Berechnung von energietechnischen Prozessen/Systemen erlernen,
- unterschiedlichste energietechnischen Prozesse/Systeme verstehen und berechnen können,
- auf Basis der erlernten Grundlagen in der Lage sind, energietechnische Prozesse/Systeme zu optimieren,

Wozu? Um die jüngsten gesellschaftlichen Veränderungen zu Klima und Umwelt besser zu verstehen und die Kompetenz für optimierte energietechnische Konzepte im Unternehmenskontext zu erwerben sowie anzuwenden. Um darauf aufbauend für einen konsekutiven Master Grundkenntnisse für vertiefende Fachveranstaltungen zu bekommen.

Modulinhalte

1. **Einführung und Ausgangssituation**
 1. Definitionen und Grundbegriffe
 2. Energiebedarf weltweit, bundesweit nach Verbraucher (Qualität / Quantität)
 3. Anforderungen an eine sichere Energierohstoffversorgung
2. **Ressourcen an Energierohstoffen**
 2. Fossile Rohstoffe
 3. Regenerative Rohstoffe
 4. Hochkalorischer Rest- und Abfallstoffe

3. Thermodynamische Grundlagen für energietechnische Prozesse

3. Kreisprozesse
4. Grundlagen der Chemischen Thermodynamik
5. Bilanzierung energietechnischer Prozesse

4. Grundlagen der Verbrennungslehre

4. Verbrennungslehre
5. Bilanzierung von Verbrennungssystemen und Wirkungsgrade
6. Abgas und Schadstoffe

5. Grundlagen der Gaserzeugung

5. Autotherme und Allotherme Gaserzeugungssystemen
6. Bilanzierung von Gaserzeugungssystemen und Wirkungsgrade

6. Energiekonzepte

6. Energiekonzepte I: Dampfturbinen
7. Energiekonzepte II: Gasturbinen und GuD-Kraftwerke
8. Energiekonzepte III: Stationäre Kolbenmotoren
9. Energiekonzepte IV: Wärmeträgersysteme
10. Energiekonzepte V: Solarthermische Wärmenutzung
11. Energiekonzepte VI: Geothermische Wärme- und Kraftwerke
12. Energiekonzepte VII: Wärmepumpenanlagen
7. **Optimierung von Energiesystemen - Pinchanalyse

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvortrag, seminaristische Vorlesung, Übung, Selbststudium

Empfohlene Literatur

- Klaus Lucas: Thermodynamik, Die Grundgesetze der Energie- und Stoffwandlung; 5. Auflage; Springer Verlag Berlin Heidelberg
- Richard Zahoransky: Energietechnik; System zur Energiewandlung, 7. Auflage; Springer Verlag Berlin Heidelberg
- Jürgen Karl: Dezentrale Energiesysteme, Erneuerbare Energie und Speichertechnologien für die Energiewende, De Gruyter Oldenbourg, 4. Auflage

Prüfungsformen	Mündliche Prüfung
Workload	150 h
Präsenzzeit	53 h (32 h Vorlesung, 21 h Übung)
Selbststudium	97 h
Empfohlene Voraussetzungen	Module: Grundlagen der Umweltchemie, Technische Thermodynamik
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine

Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Nachhaltige Technologien) PO-5 (Sem. 5)
	Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.21 Spezielle Werkstoffkunde der Metalle

Modulnummer	WKM
Modulbezeichnung	Spezielle Werkstoffkunde der Metalle
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Danka Katrakova-Krüger (F10)
Dozierende	Dr. Thomas Witulski (F10)

Learning Outcome

Am Ende dieser Lehrveranstaltung können die Studierenden anwendungsbezogen die Werkstoffeigenschaften von Bauteilen in Abhängigkeit von der Werkstoffzusammensetzung und vom Herstellungsverfahren einschätzen und beurteilen indem sie:

- Literatur studieren und zusammenfassen,
- experimentell die Zusammenhänge untersuchen,
- die Ergebnisse dokumentieren und zusammenfassen und die Essenz ihrer Arbeit präsentieren

um später eigenständig Entscheidungen bzgl. Werkstoff- und Verfahrenseinsatz unter realen Produktionsbedingungen treffen zu können.

Die Projektarbeit hat den Charakter einer „kleinen“ Bachelorarbeit und kann somit als Vorbereitung auf diese dienen.

Modulinhalte

Der Fokus liegt auf den metallischen (und keramischen) Werkstoffen.

- Zusammenhang Werkstoffzusammensetzung - Werkstoffherstellung - Gefüge - Werkstoffeigenschaften – Anwendung
- experimentelle Untersuchung dieser Zusammenhänge anhand praxisrelevanter aktueller Projektthemen
- Dokumentation und Präsentation der wissenschaftlichen Erkenntnisse aus der experimentellen Arbeit

Lehr- und Lernmethoden

Seminar und Laborprojekt mit

- aktiver und erfolgreicher Durchführung des Projektes
- termingerechter Fertigstellung der Projektdokumentation
- Präsentation der Ergebnisse

- Reflexion

Empfohlene Literatur

Eine eigene projektspezifische Literaturrecherche und Auswertung ist Bestandteil des Moduls.

Prüfungsformen	Projektarbeit (70 %) Schriftliche Prüfung im Antwortwahlverfahren (30 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (12 h Vorlesung, 18 h Praktikum, 12 h Projektbetreuung)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Die Lehrveranstaltung ist auf max. 16 Teilnehmer begrenzt. Überdurchschnittlich erfolgreicher Abschluss des Moduls Werkstoffkunde I. Tiefergehendes fachliches Interesse. Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit anderen Studierenden.
Zwingende Voraussetzungen	Aktuelle Sicherheitseinweisung für die praktische Arbeit im Labor.
Anwesenheitspflicht	18 h (Untersuchungen im Labor)
Prüfungsvorleistung	Abgeschlossene Laboruntersuchungen (18h).
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.22 Spezielle Werkstoffkunde der Polymere

Modulnummer	WKP
Modulbezeichnung	Spezielle Werkstoffkunde der Polymere
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul frei wählbar)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Danka Katrakova-Krüger (F10)
Dozierende	Dr. Ricarda Kendler (F10)

Learning Outcome

Am Ende dieser Lehrveranstaltung können die Studierenden anwendungsbezogen die Werkstoffeigenschaften von Bauteilen in Abhängigkeit von der Werkstoffzusammensetzung und vom Herstellungsverfahren einschätzen und beurteilen indem

Sie:

- Literatur studieren und zusammenfassen,
- experimentell die Zusammenhänge untersuchen,
- die Ergebnisse dokumentieren und zusammenfassen und die Essenz ihrer Arbeit präsentieren

um später eigenständig Entscheidungen bzgl. Werkstoff- und Verfahrenseinsatz unter realen Produktionsbedingungen treffen zu können.

Die Projektarbeit hat den Charakter einer „kleinen“ Bachelorarbeit und kann somit als Vorbereitung auf diese dienen.

Modulinhalte

Der Fokus liegt auf den polymeren und Verbundwerkstoffen.

- Zusammenhang Werkstoffzusammensetzung - Werkstoffherstellung - Mikrostruktur - Werkstoffeigenschaften – Anwendung
- experimentelle Untersuchung dieser Zusammenhänge anhand praxisrelevanter aktueller Projektthemen
- Dokumentation und Präsentation der wissenschaftlichen Erkenntnisse aus der experimentellen Arbeit

Lehr- und Lernmethoden

Seminar und Laborprojekt mit

- Aktiver und erfolgreicher Durchführung des Projektes
- termingerechter Fertigstellung der Projektdokumentation

- Präsentation der Ergebnisse
- Reflexion

Empfohlene Literatur

Eine eigene projektspezifische Literaturrecherche und Auswertung ist Bestandteil des Moduls.

Prüfungsformen	Projektarbeit (70 %) Schriftliche Prüfung im Antwortwahlverfahren (30 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (12 h Vorlesung, 18 h Praktikum, 12 h Projektbetreuung)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Die Lehrveranstaltung ist auf max. 16 Teilnehmer begrenzt. Überdurchschnittlich erfolgreicher Abschluss des Moduls Werkstoffkunde II. Tiefergehendes fachliches Interesse. Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit anderen Studierenden.
Zwingende Voraussetzungen	Aktuelle Sicherheitseinweisung für die praktische Arbeit im Labor
Anwesenheitspflicht	18 h (Untersuchungen im Labor)
Prüfungsvorleistung	Abgeschlossene Untersuchungen im Labor.
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.23 Steuer- und Regelungstechnik

Modulnummer	SRT
Modulbezeichnung	Steuer- und Regelungstechnik
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Florian Zwanzig (F10)
Dozierende	Dr.-Ing. Amr Kandil (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden erwerben Kenntnisse und praktische Fähigkeiten zur Analyse, Auslegung und Implementierung von Steuerungs- und Regelungssystemen mithilfe moderner rechnergestützter und experimenteller Methoden, um technische Prozesse der Automatisierung zielgerichtet zu modellieren, zu optimieren und sicher zu betreiben.

Modulinhalte

Steuerungs- und Regelungstechnik:

Theoretische Grundlagen und anwendungsorientierte Kompetenzen der Steuerungs- und Regelungstechnik als zentrale Elemente moderner Automatisierungssysteme

1. Steuerungstechnik

- Einführung in Boolesche Algebra, logische Schaltungen und Verknüpfungssteuerungen
- Analyse und Optimierung elektrischer und pneumatischer Ablaufsteuerungen
- Aufbau, Programmierung und Wirkungsweise speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS)
- Entwicklung und Test eigenständig erstellter elektro-pneumatischer Steuerungen
- Analyse und Optimierung von Ablaufstrukturen
- Praktische Übungen im Labor und Tutorium zur Vertiefung des Verständnisses zwischen Theorie und Anwendung

2. Regelungstechnik

- Grundlagen geschlossener Regelkreise: Aufbau und Funktionsweise
- Analyse von Regelstrecken unterschiedlicher Ordnung (P, PT1, PT2, I, I-Tn)
- Verständnis der Reglerstrukturen (P-, PI-, PD-, PID-Regler) und ihres Übertragungsverhaltens
- Messungen und Systemanalysen zur Bewertung von Führungs- und Störverhalten geschlossener Regelkreise
- Optimierung von Regelkreisen mit klassischen Verfahren (Ziegler-Nichols, CHIEN-HRONES-RESWICK)
- Einführung in weiterführende Regelungskonzepte wie Kaskadenregelungen

3. Praxisorientiertes Projekt

- Anwendung der theoretischen Inhalte auf reale Aufgabenstellungen der industriellen Automatisierungstechnik
- Einsatz industrieller Hard- und Software zur Entwicklung, Implementierung und Erprobung von Steuerungs- und Regelungssystemen
- Dokumentation, Präsentation und Reflexion der Arbeitsergebnisse
- Förderung von technischen, methodischen und sozialen Kompetenzen
- Stärkung von systemischem Denken und ingenieurwissenschaftlichem Arbeiten in der Automatisierungstechnik

Lehr- und Lernmethoden

- a) Lehrvortrag, seminaristische Lehrveranstaltung, Tutorium
- b) Projekte

Empfohlene Literatur

- Günter Wellenreuther, Dieter Zastrow: Steuerungstechnik mit SPS: Von der Steuerungsaufgabe zum Steuerprogramm.
- Jan Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen.
- Richard C. Dorf, Robert H. Bishop: Modern Control Systems, Moderne Regelungssysteme.

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	60 h (32 h Vorlesung, 10 h Übung, 18 h Projektarbeit)
Selbststudium	90 h
Empfohlene Voraussetzungen	Grundstudium, Grundpraktika
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Produktionstechnik) PO-5 (Sem. 4) Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.24 Umweltprozesstechnik

Modulnummer	UPT
Modulbezeichnung	Umweltprozesstechnik
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul frei wählbar)
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-5 (Sem. 4) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.25 Unternehmensführung

Modulnummer	UF
Modulbezeichnung	Unternehmensführung
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlprofil Management)
ECTS credits	6
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	Prof. Dr. Torsten Klein (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden erkennen Handlungsfelder der Unternehmensführung im Zusammenhang mit Wirtschaft, Politik und Gesellschaft sowie wesentliche Kausalverbindungen. Dazu wenden Sie Methoden an, um Ansätze zur kontextuellen Unternehmensführung abzuleiten und daraufhin betriebliche Maßnahmen zu konzipieren und zu evaluieren. Außerdem recherchieren und bearbeiten sie Literaturinhalte sowie aktuelle Fachpresseinhalte und diskutieren Lösungsansätze zur Führung von Unternehmen und Mitarbeitenden. Dadurch sind die Studierenden in der Lage, in der beruflichen Praxis Trends der Unternehmensführung eigenständig frühzeitig zu erkennen und konzeptionelle Gestaltungsansätze zu entwickeln.

Modulinhalte

Unternehmen sind eingebettet in staatliche, institutionelle, globale, soziale und marktliche Strukturen. Die Veranstaltung befasst sich mit Kernfunktionen von Unternehmen wie

- Strategie,
- Personal,
- Organisation,
- Prozesse und
- Führung.

Außerdem werden Schnittstellen von Unternehmen mit

- Staat,
- Politik,
- Gesellschaft,
- Volkswirtschaft und
- globalen Akteuren behandelt.

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvorträge, Fachdiskussionen, Flipped Classroom, Einzel- und Gruppenarbeiten

Empfohlene Literatur

- Bergmann, Gustav/Daub, Jürgen/Özdemir, Feriha, Wirtschaft demokratisch - Teilhabe, Mitwirkung, Verantwortung, (V&R unipress) 2018.
- Dillerup, Ralf/Stoi, Roman, Unternehmensführung, München (Vahlen) 5. Aufl. 2016.
- Holtbrügge, Dirk/Welge, Martin K., Internationales Management (Schäffer-Poeschel) 6. Aufl. 2015.
- Homburg, Christian, Marketingmanagement, Wiesbaden (Springer-Gabler) 7. Aufl. 2020.
- Hungenberg, Harald/Wulf, Torsten, Grundlagen der Unternehmensführung, Berlin – Heidelberg (Springer Gabler) 5. Aufl. 2015.
- Meckl, Reinhard, Internationales Management, München (Vahlen) 3. Aufl. 2014.
- Scholz, Christian, Strategische Organisation, Landsberg/Lech (Moderne Industrie) 2. Aufl. 2000.
- Steinmann, Horst/Schreyögg, Georg/Koch, Jochen, Management, Berlin – Heidelberg (Springer Gabler) 7. Aufl. 2013.
- Staehle, Wolfgang H., Management, München (Vahlen) 8. Aufl. 1999.

Prüfungsformen	Lernportfolio Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	63 h (42 h Seminar, 21 h Projektbetreuung)
Selbststudium	87 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.26 Vertiefung der Metall- und Kunststoffverarbeitung

Modulnummer	VMKV
Modulbezeichnung	Vertiefung der Metall- und Kunststoffverarbeitung
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Simone Lake (F10) Prof. Dr. Florian Zwanzig (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Simone Lake (F10) Prof. Dr. Florian Zwanzig (F10)

Learning Outcome

Aufbauend auf den „Grundlagen der Metall- und Kunststoffverarbeitung“ **lernen die Studierenden weitere Verarbeitungsverfahren kennen und analysieren wie sich die Auswahl des baulichen Konzeptes der Verarbeitungsmaschine und die Prozesseinstellung auf die Qualität der Produkte und die Wirtschaftlichkeit der Prozesse auswirkt (WAS?)**, indem sie die Vor- und Nachteile der Maschinenkonzepte bezogen auf ein konkretes Produktbeispiel **abgrenzen** und die **Zusammenhänge** zwischen den Einstell- und Prozessparametern und deren Auswirkung auf die Produktqualität **erarbeiten** (WOMIT?). Ziel ist es im späteren Berufsleben Fertigungsprozesse und die zugehörigen Fertigungsanlagen unter technologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten **eigenständig zu planen, zu realisieren und zu optimieren** (WOZU?).

Modulinhalte

Die Modulinhalte werden in zwei Teilmodulen erarbeitet:

Metallverarbeitung

Schwerpunktthemen:

- Schneiden mit Laser und Wasserstrahl
- Schneiden /Stanzen mit Normal- und Feinschneiden
- Aufbau von Schneidwerkzeugen
- Aufbau von Umformwerkzeugen mit Kombination von Schneiden und Umformen
- Umformen mit: Druckumformen, Zugdruckumformen, Zugumformen, Biegeumformen, Schubumformen
- Allgemeines zu CNC-Werkzeugmaschinen
- Aufbau der CNC-Werkzeugmaschinen erläutert am Beispiel der CNC Dreh- und Fräsmaschinen sowie Stanzmaschinen
- Erläuterung der Bauelemente → mechanische, elektrische, elektronische
- Grundlagen der steuerungsabhängigen und steuerungsunabhängigen NC-Programmierung

- DNC-Betrieb
- Durchführung eines Praktikums mit steuerungsabhängiger und steuerungsunabhängiger NC- Programmierung

Kunststoffverarbeitung

Schwerpunktthemen:

- Spritzgießen
 - Maschinentechnik
 - Einrichten einer Spritzgießmaschine
 - Sonderverfahren zur Herstellung spezieller Teile z.B. mit Mehrkomponenten, Insert- / Outserttechnik, Fluidtechnologie,
- Vertiefung Extrusion (Einschnecken/Doppelschneckenextruder)
- Weitere Gebiete der Kunststoffverarbeitung werden ggf. in Kleingruppen be-/erarbeitet.

Lehr- und Lernmethoden

Für beide Teilmodule wird im Rahmen einer Vorlesung das Basiswissen vermittelt und durch interaktive Gruppenarbeit anwendungsorientiert vertieft. Im Praktikum werden die Studierenden projektorientiert (in Kleingruppen) an die Verfahren und typische Fragestellungen herangeführt, um die praktischen Kompetenzen zu erwerben.

Metallverarbeitung: 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Praktikum (Blockveranstaltung)*

Metallverarbeitung: 2 SWS Vorlesung und 1 SWS Praktikum (Blockveranstaltung)*

*Die Angaben beziehen sich auf ein Semester, die genauen Präsenzzeiten können dem Stundenplan entnommen werden.

Empfohlene Literatur

weiterführende Literatur für beide Teilmodule kann den jeweiligen Vorlesungsunterlagen (siehe Lernplattform) entnommen werden.

Prüfungsformen	Klausurarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	50 h (36 h Vorlesung, 14 h Praktikum)
Selbststudium	100 h
Empfohlene Voraussetzungen	Grundstudium, Grundpraktika, Kenntnisse der Werkstoffkunde (3. Semester)
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Unbenoteter Leistungsnachweis für das Praktikum (Modul Teil 2) zur Teilnahme an der Klausurarbeit

Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Produktionstechnik) PO-5 (Sem. 4)
	Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Prüfungsform: Klausurarbeit, die aus beiden Modulteilern (Metall/Kunststoff) mit einem Anteil von 50 % besteht.
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.27 Wahlprofil Management - Innovation & Change Management

Modulnummer	InCh
Modulbezeichnung	Wahlprofil Management - Innovation & Change Management
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlprofil Management)
ECTS credits	12
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Monika Engelen (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Monika Engelen (F10) Prof. Dr. Daniel Thiemann (F10)

Learning Outcome

Absolvent*innen können Innovationsprozesse in Unternehmen gestalten und Mitarbeitende gezielt durch organisationale Transformationsprozesse führen. Die beiden eng verzahnten Teilmodule behandeln Innovationsstrategien (Stage-Gate, agile Ansätze, Geschäftsmodellinnovation) und organisationalen Wandel als wechselseitige Treiber. Fallstudien und Projektarbeit stellen den Praxisbezug her.

Teilmodul Innovation Management

Die Studierenden können Innovationsprozesse in Unternehmen analysieren und gestalten (WAS), indem sie geeignete Kreativitätstechniken, Bewertungsmethoden und Strategiemodelle für inkrementelle und radikale Innovationen interaktiv und kooperativ anwenden (WOMIT), um fundierte Entscheidungen über Innovationsstrategien und Geschäftsmodellentwicklungen treffen zu können (WOZU).

Teilmodul Change Management

Die Studierenden können Veränderungsprozesse in Organisationen konzipieren und begleiten (WAS), indem sie Modelle des Change Managements wie organisationalen Wandels, Interventionsmethoden und Kommunikationsstrategien kritisch reflektierend anwenden (WOMIT), um Mitarbeitende zielgerichtet durch Transformationsprozesse zu führen und nachhaltige Veränderungen zu sichern (WOZU).

Modulinhalte

Teilmodul Innovation Management

- Grundlagen des Innovationsmanagements
- Innovationsarten und -strategien
- Prozessmodelle der Innovation (Stage-Gate, agile Ansätze)
- Bewertung und Auswahl von Innovationsprojekten

- Geschäftsmodellinnovation
- Digitalisierung und Nachhaltigkeit als Innovationstreiber

Teilmodul Change Management

- Theorien und Modelle des organisationalen Wandels (Lewin, Kotter, ADKAR u.a.)
- Gestaltung und Steuerung von Veränderungsprozessen
- Rolle von Führung, Kommunikation und Unternehmenskultur
- Umgang mit Widerständen und Konflikten
- Methoden der Mitarbeiterbeteiligung und Partizipation
- Digitale Transformation und Change Management
- Fallstudien aus Praxisprojekten

Lehr- und Lernmethoden

- Interaktive Vorlesungen
- Seminaristische Lehre mit Diskussionen
- Fallstudienbearbeitung
- Gruppenarbeiten und Projektarbeiten
- Präsentationen
- Einsatz digitaler Tools (z. B. Kollaborationsplattformen, Simulationssoftware)

Empfohlene Literatur

Innovation Management

- Tidd, J., Bessant, J. (2021): Managing Innovation. Wiley.
- Goffin, K., Mitchell, R. (2016): Innovation Management. Pearson.
- Hauschildt, J., Salomo, S. (2022): Innovationsmanagement. Vahlen.

Change Management

- Kotter, J. P. (2012): Leading Change. Harvard Business Review Press.
- Doppler, K., Lauterburg, C. (2020): Change Management. Campus.
- Krüger, W. (2019): Excellence in Change. Gabler.

Prüfungsformen	Projektarbeit Klausurarbeit
Workload	300 h
Präsenzzeit	147 h (42 h Vorlesung, 42 h Seminar, 21 h Projektbetreuung, 42 h Projektarbeit)
Selbststudium	153 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	40 Prozent Anwesenheitspflicht (insb. Für die verbindlichen (Zwischen)Präsentationen)
Prüfungsvorleistung	Keine

Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Das Ober-Modul besteht aus den Teilmodulen „Innovation Management“ und „Change Management“ (je 6 ECTS). Die Module sind eng miteinander verzahnt, sodass Innovation als Treiber für Wandel und Wandel als Voraussetzung für Innovation wechselseitig behandelt werden.
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.28 Wahlprofil Management - International Business

Modulnummer	InBus
Modulbezeichnung	Wahlprofil Management - International Business
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlprofil Management)
ECTS credits	12
Sprache	Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulverantwortliche*r	Diplom-Kulturwirtin Tuula Bockemühl-Simon (F10) Prof. Dr. Monika Engelen (F10) Prof. Dr. Christina Werner (F10)
Dozierende	Diplom-Kulturwirtin Tuula Bockemühl-Simon (F10) Prof. Dr. Monika Engelen (F10) Prof. Dr. Christina Werner (F10)

Learning Outcome

Students will be able to understand and apply key concepts of international marketing, finance, and intercultural management by using case studies, theoretical models, and practical exercises, in order to analyze international business strategies, make informed decisions, and present content professionally in English.

Modulinhalte

- Foundations of international management
- International marketing
- International finance
- Intercultural communication
- Professional business communication in English

Empfohlene Literatur

- Charles W.L.Hill: "International Business: Competing in the Global Marketplace" (14th ed., 2025)
- Masaaki (Mike) Kotabe, Kristiaan Helsen: "Global Marketing Management" (5th ed., 2020)
- Madura, Jeff: "International Financial Management" by (14th ed., 2020)

further literature to be added

Prüfungsformen	Mündliche Prüfung (40 %) Projektarbeit (60 %)
Workload	300 h

Präsenzzeit	147 h (42 h Vorlesung, 42 h Übung, 21 h Projektbetreuung, 42 h Projektarbeit)
Selbststudium	153 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	module in english
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.29 Wahlprofil Management - Production Excellence

Modulnummer	ProEx
Modulbezeichnung	Wahlprofil Management - Production Excellence
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlprofil Management)
ECTS credits	12
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Thomas Münster (F10) Prof. Dr. Eike Permin (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Thomas Münster (F10) Prof. Dr. Eike Permin (F10)

Learning Outcome

Absolvent*innen können Produktionssysteme entwerfen, digitalisieren und mithilfe von Methoden wie Six Sigma systematisch verbessern. Das Profil kombiniert Qualitätsmanagement — vom QM-Handbuch über DMAIC bis zur ISO-konformen Prozesssteuerung — mit der Planung, dem Betrieb und der Digitalisierung von Fabriken.

Modulinhalte

Siehe Teilmodule

Lehr- und Lernmethoden

Siehe Teilmodule

Empfohlene Literatur

Siehe Teilmodule

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	Das Ober-Modul besteht aus den Teilmodulen “Qualitätsmanagement” und “Fabriken planen, betreiben und digitalisieren” (je 6 ECTS).
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.29.1 Fabriken planen, betreiben und digitalisieren

Modulnummer	FabP
Modulbezeichnung	Fabriken planen, betreiben und digitalisieren
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlprofil Management, Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	2 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Eike Permin (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Eike Permin (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können Produktionssysteme entwerfen, digitalisieren, betreiben und verbessern, indem sie

- die passende Produktionsstrategie für ein bestimmtes Produkt in Prozesse, Fertigungsschritte und Systeme übersetzen,
- Maßnahmen und Vorgaben für soziotechnische Systeme nachhaltig einführen sowie
- über die richtigen Werkzeuge gezielt Schwachstellen identifizieren und optimieren,

um später in Ihrem Berufsleben produzierende Unternehmen wettbewerbsfähig aufzustellen.

Modulinhalte

- Produktionsstrategie
- Produktionssystemplanung
- Fabrikplanung
- Produktionsablaufplanung
- Shopfloor Management
- Menschen in der Produktion
- Compliance, Managementsysteme und Steuerung
- Digitalisierung der Produktion
- Nachhaltigkeit in der Produktion

Empfohlene Literatur

- Schuh, G.: Produktionsmanagement, Springer, 2014
- Dombrowski, U.: Ganzheitliches Produktionsmanagement, Springer, 2021
- Permin, E.: Digitalisierung der Produktion, Hanser, 2024

Prüfungsformen	Lernportfolio
Workload	150 h

Präsenzzeit	47 h (31 h Vorlesung, 8 h Übung, 8 h Praktikum)
Selbststudium	103 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Aus didaktischen Gründen müssen die Studierenden parallel zu den regulären Vorlesungen an zwei Praktika teilnehmen, die die theoretischen Inhalte der Module durch eigenes Erleben und Ausführen praktisch begreifbar machen. Es handelt sich hierbei zum einen um eine Übung zur Wertstromgestaltung unter Berücksichtigung von Pufferlagern, Taktzeiten und Kapazitäten sowie zum anderen um eine praktische Übung zur Umsetzung digitaler Systeme in der Produktion. Beide Praktika werden in Kleingruppen angeboten, so dass bei Verpassen eines Termins Ausweichtermine zur Verfügung stehen.
Anwesenheitspflicht	Zwei Praktikumstermine
Prüfungsvorleistung	Teilnahme an 2 Praktikumsversuchen
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Produktionstechnik) PO-5 (Sem. 5)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.29.2 Qualitätsmanagement

Modulnummer	QM
Modulbezeichnung	Qualitätsmanagement
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlprofil Management)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Thomas Münster (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Thomas Münster (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden können ein QM-Handbuch für ein fiktives Unternehmen konzipieren, gemeinsam ein Problem anhand einer Lean Six Sigma DMAIC-Fallstudie lösen sowie die Ergebnisse teilnehmerorientiert aufbereiten und präsentieren.

Modulinhalte

„Neues Schaffen“: Die Studierenden sind in der Lage ein QM-Handbuch eines von Ihnen fiktiv erdachten Unternehmens im Team zu konzipieren. Das Handbuch besteht aus folgenden Inhalten:

- Unternehmensvorstellung
- Organigramm
- QM-System
- Management-Prozesse

„Problem lösen“: Die Studierenden sind in der Lage ein Problem Ihres fiktiven Unternehmens im Team zu lösen. Die Lösung folgt dem Vorgehensmodell – Define – Measure – Analyse – Improve – Control der Lean Six Sigma Methode.

„Konzentration auf das Wesentliche“: Die Studierenden können die wesentlichen Ergebnisse der Problemlösung Teilnehmerorientiert aufbereiten und darstellen.

„Reflektion“: Protokoll

Lehr- und Lernmethoden

Interaktiver Lehrvortrag, angeleitete Projektarbeit im Team

Empfohlene Literatur

- G. Benes, P.E. Groh: Grundlagen des Qualitätsmanagements, Hanser, 2022
- B. Jung, J. Wappis: Six Sigma anwenden - Null-Fehler-Management in der Praxis, Hanser, 2023
- S. Lunau (Hrsg.): Six Sigma+Lean Toolset, Springer Gabler, 2014

- J. Herrmann, H. Fritz: Qualitätsmanagement, Lehrbuch für Studium und Praxis, hanser 2021

Prüfungsformen	Projektarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (42 h Vorlesung)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist ein verpflichtender Vortrag. Dieser wird mit bestanden bzw. nicht bestanden gewertet.
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist ein verpflichtender Vortrag. Dieser wird mit bestanden bzw. nicht bestanden gewertet.
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Produktionstechnik) PO-5 (Sem. 5) Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.30 Wahlprofil Management - Unternehmens- und Personalführung

Modulnummer	UPF
Modulbezeichnung	Wahlprofil Management - Unternehmens- und Personalführung
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlprofil Management)
ECTS credits	12
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Torsten Klein (F10) Prof. Dr. Daniel Thiemann (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Torsten Klein (F10) Prof. Dr. Daniel Thiemann (F10)

Learning Outcome

Absolvent*innen können Unternehmen strategisch positionieren und Mitarbeitende evidenzbasiert, ziel- und gesundheitsorientiert führen. Das Profil verknüpft strategische Unternehmensführung (Analyse von Markt-, Wettbewerbs- und Gesellschaftsumfeld, Gestaltung von Strategie, Organisation und Prozessen) mit Personalführungsinstrumenten.

Modulinhalte

Siehe Teilmodule

Lehr- und Lernmethoden

Siehe Teilmodule

Empfohlene Literatur

Siehe Teilmodule

Prüfungsformen	Lernportfolio Projektarbeit Klausurarbeit
Workload	300 h
Präsenzzeit	126 h (84 h Seminar, 42 h Projektbetreuung)
Selbststudium	174 h

Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Keine
Besonderheiten	Das Ober-Modul besteht aus den Teilmodulen “Herausforderungen der Unternehmensführung” und “Personalführung” (je 6 ECTS).
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.30.1 Herausforderungen der Unternehmensführung

Modulnummer	HeUnt
Modulbezeichnung	Herausforderungen der Unternehmensführung
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlprofil Management, Wahlpflichtmodul frei wählbar)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	5. Semester
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Torsten Klein (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Torsten Klein (F10)

Learning Outcome

Die Studierenden erkennen moderne Herausforderungen der Unternehmensführung in Theorie und Praxis. Dazu recherchieren sie relevante Fachliteratur systematisch, erfassen die Inhalte sowie reflektieren und wenden sie an. Dadurch sind die Studierenden in der Lage, anhand von Fallbeispielen aus Theorie und Praxis betriebliche und wissenschaftliche Problemlösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen sowie Handlungsmaßnahmen zu gestalten und diese hinsichtlich Implementierungschancen und -risiken zu reflektieren.

Modulinhalte

Unternehmensleitungen befassen sich in ihrer Tätigkeit mit dem Zusammenspiel zwischen Unternehmen und Unternehmensumwelt. Dabei liegen wesentliche Aufgabenschwerpunkte in der Analyse von gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen auf den Märkten (Mikroebene mit Absatz-, Arbeits-, Beschaffungs- und Kapitalmarkt) sowie im erweiterten Umfeld (Makroebene). Ziel der Unternehmensleitung ist es dabei, das Unternehmen zugleich adaptionsfähig, wettbewerbsfähig und nachhaltig zu gestalten. Im Fokus der Gestaltung steht der interne organisationale Aufbau, die Ausrichtung des Personalmanagement sowie die Optimierung von Prozessabläufen.

Die Veranstaltung befasst sich mit Fragen zu den obigen Feldern und betrachtet deren Inhalte aus der theoretischen und praktischen Perspektive.

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristische Lehre, Fachgespräche und -diskussionen, Flipped Classroom

Empfohlene Literatur

- Dillerup, Ralf/Stoi, Roman, Unternehmensführung, München (Vahlen) 5. Aufl. 2016.
- Holtbrügge, Dirk/Welge, Martin K., Internationales Management (Schäffer-Poeschel) 6. Aufl. 2015.

- Hungenberg, Harald/Wulf, Torsten, Grundlagen der Unternehmensführung, Berlin – Heidelberg (Springer Gabler) 5. Aufl. 2015.
- Meckl, Reinhard, Internationales Management, München (Vahlen) 3. Aufl. 2014.
- Scholz, Christian, Strategische Organisation, Landsberg/Lech (Moderne Industrie) 2. Aufl. 2000.
- Steinmann, Horst/Schreyögg, Georg/Koch, Jochen, Management, Berlin – Heidelberg (Springer Gabler) 7 Aufl. 2013.
- Staehle, Wolfgang H., Management, München (Vahlen) 8. Aufl. 1999.

Prüfungsformen	Projektarbeit
Workload	150 h
Präsenzzeit	42 h (42 h Seminar)
Selbststudium	108 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Anwesenheitspflicht	Keine
Prüfungsvorleistung	Keine
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Wirtschaftsinformatik PO-6 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.30.2 Personalführung

Modulnummer	PF
Modulbezeichnung	Personalführung
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlprofil Management)
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	Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.31 Werkstoffkunde 1

Modulnummer	WK1
Modulbezeichnung	Werkstoffkunde 1
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Danka Katrakova-Krüger (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Danka Katrakova-Krüger (F10)

Learning Outcome

Ausgehend von der Natur der stofflichen Bausteine und den Wechselwirkungen zwischen ihnen wird in der Lehrveranstaltung im theoretischen Modell und im Prüfversuch dargestellt, auf welche Weise technisch gewünschte Werkstoffgefüge entstehen und welche Werkstoffeigenschaften aus ihnen resultieren. Alle Werkstoffgruppen werden vergleichend betrachtet. Entsprechend der Verwendung im Maschinenbau kommt dabei Stählen besondere Bedeutung zu.

Am Ende dieser Lehrveranstaltung können die Studierenden Werkstofffragestellungen aus der Praxis bearbeiten indem Sie:

- die Fachsprache beherrschen,
- geeignete Prüfmethode(n) auswählen,
- Messungen korrekt durchführen,
- Ergebnisse aus- und bewerten,
- Entscheidungen hinsichtlich des Einsatzes von Werkstoffen für bestimmte Anwendungen treffen und
- ggf. Alternativen bzw. Problemlösungsvorschläge unterbreiten,

um später eigenständig Werkstoffauswahl treffen und Qualitätsprobleme bzw. Schadensfälle lösen zu können.

Durch die notwendige aktive, konstruktive und zuverlässige Zusammenarbeit mit anderen Studierenden des gleichen Ausbildungsniveaus steigern sie ihre Teamkompetenz.

Modulinhalte

Werkstoffprüfung

Werkstoffeigenschaften entlang der Konstruktionskette

- Steifigkeit
- Elastizitätsgrenze
- Festigkeit
- Härte
- Risszähigkeit

- Ermüdungsbeständigkeit
- Kriechbeständigkeit
- Thermische Eigenschaften
- Korrosionsbeständigkeit

Veränderung der Werkstoffeigenschaften

- über die chemische Zusammensetzung
- über Verformung
- über Temperatur

Materialmodellierung und Simulation

Lehr- und Lernmethoden

- a) Vorlesung inklusive praktischen Übungen und Workshops
- b) Laborpraktikum
- c) Tutorium
- d) fakultative Übungsaufgaben

Empfohlene Literatur

- Ashby, Jones – Werkstoffe 1 und 2, Spektrum, 2005
- Callister, Rethwisch – Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Wiley-VCH, 2013
- Läßle et al – Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa-Lehrmittel, 2011
- Wolfgang Bergmann: Werkstofftechnik, Teil 1 Grundlagen, Hanser-Verlag München

Prüfungsformen	E-Prüfung
Workload	150 h
Präsenzzeit	52 h (32 h Vorlesung, 10 h Übung, 10 h Praktikum)
Selbststudium	98 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Aktuelle Sicherheitseinweisung für die praktische Arbeit im Labor
Anwesenheitspflicht	12 h (Laborpraktikum)
Prüfungsvorleistung	Abgeschlossenes Laborpraktikum (unbenotet)
Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau PO-5 (Sem. 3)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.32 Werkstoffkunde 2

Modulnummer	WK2
Modulbezeichnung	Werkstoffkunde 2
Art des Moduls	Wahlmodul (Technische Ausrichtung)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulverantwortliche*r	Prof. Dr. Danka Katrakova-Krüger (F10)
Dozierende	Prof. Dr. Danka Katrakova-Krüger (F10)

Learning Outcome

Ausgehend von der Natur der stofflichen Bausteine und den Wechselwirkungen zwischen ihnen wird in der Lehrveranstaltung im theoretischen Modell und im Prüfversuch dargestellt, auf welche Weise technisch gewünschte Werkstoffgefüge entstehen und welche Werkstoffeigenschaften aus ihnen resultieren.

Entsprechend der wachsenden Verwendung im Maschinenbau kommt dabei den polymeren und Verbundwerkstoffen besondere Bedeutung zu. Weiter werden Aspekte der Nachhaltigkeit wie Recycling sowie Werkstoffmodellierung und Simulation betrachtet.

Am Ende dieser Lehrveranstaltung können die Studierenden Werkstofffragestellungen aus der Praxis bearbeiten indem Sie:

- die Fachsprache beherrschen,
- geeignete Prüfmethode(n) auswählen,
- Prüfergebnisse aus- und bewerten,
- Entscheidungen hinsichtlich des Einsatzes von Werkstoffen für bestimmte Anwendungen treffen und
- ggf. Alternativen bzw. Problemlösungsvorschläge unterbreiten,

um später eigenständig Werkstoffauswahl treffen und Qualitätsprobleme bzw. Schadensfälle lösen zu können.

Durch die notwendige aktive, konstruktive und zuverlässige Zusammenarbeit mit anderen Studierenden des gleichen Ausbildungsniveaus steigern sie ihre Teamkompetenz.

Modulinhalte

VORLESUNG

- Eigenschaften der polymeren Werkstoffe. Veränderung der Eigenschaften polymerer Werkstoffe
 - über die chemische Zusammensetzung
 - über die Temperatur
 - über Verformung

- Einfluss der Umgebung
- Verbinden von Eigenschaften
 - Verbundwerkstoffe
 - * partikelverstärkte Verbundwerkstoffe
 - * faserverstärkte Verbundwerkstoffe
 - Werkstoffverbunde
 - * Schichtverbunde
 - * Sandwich-Verbunde
- Recycling
- Werkstoffmodelle und Simulation
 - Methoden zur Ermittlung von Materialdaten für die Simulation
 - Materialmodellierung
 - Validierung von Simulationen

LABORPROJEKT

- Werkstoffeigenschaften und ihre Veränderung bei polymeren Werkstoffen und Verbundwerkstoffen

Lehr- und Lernmethoden

- a) Vorlesung
- b) praktische Übungen und Workshops
- c) Tutorium
- d) fakultative Übungsaufgaben

Empfohlene Literatur

- Ashby, Jones – Werkstoffe 1 und 2, Spektrum, 2005
- Callister, Rethwisch – Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Wiley-VCH, 2013
- Läßle et al – Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa-Lehrmittel, 2011
- Wolfgang Bergmann, Christopher Leyens: Werkstofftechnik, Teil 2 Anwendung, Carl Hanser Verlag München, 2021
- Röthemeyer, Sommer – Kautschuk Technologie, Hanser, 2006
- Ehrenstein – Faserverbund-Kunststoffe, Hanser, 2006

Prüfungsformen	E-Prüfung (100 %)
Workload	150 h
Präsenzzeit	57 h (37 h Vorlesung, 10 h Übung, 10 h Praktikum)
Selbststudium	93 h
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Aktuelle Sicherheitseinweisung für die praktische Arbeit im Labor. Bei allen Praktikumsterminen gilt Anwesenheitspflicht.
Anwesenheitspflicht	12 h (Laborpraktikum)
Prüfungsvorleistung	Abgeschlossenes Laborpraktikum (unbenotet)

Verwendung des Moduls in weiteren Studiengängen	Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Sem. 4) Maschinenbau (Produktionstechnik) PO-5 (Sem. 4) Maschinenbau (Nachhaltige Technologien) PO-5 (Sem. 4)
Besonderheiten	Keine
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026

3.33 Zirkuläre Wertschöpfung und Bioökonomie

Modulnummer	CEBE
Modulbezeichnung	Zirkuläre Wertschöpfung und Bioökonomie
Art des Moduls	Wahlmodul (Wahlpflichtmodul frei wählbar)
ECTS credits	6
Sprache	Deutsch und Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Empfohlenes Studiensemester	Keine Angabe
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester
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-5 (Sem. 4) Elektrotechnik PO-5 (Wahlmodul) Maschinenbau (Entwicklung und Simulation) PO-5 (Wahlmodul)
Besonderheiten	Dieses Modul wird teilweise am Lehr- und Forschungszentrum :metabolon (Am Berkebach 1, 51789 Lindlar) unterrichtet.
Letzte Aktualisierung am	14.08.2026
