



MODULHANDBUCH
Energie- und
Gebäudetechnik (EGT)
(EGT-B)

Stand: 01.09.2026
Studien- und Prüfungsordnung 20262

Inhaltsverzeichnis

Erster Studienabschnitt.....	3
1. Semester	3
EGT-B 01: Mathematik 1.....	4
EGT-B 02: Energiebilanzen und Energiewirtschaft	5
EGT-B 03: Physik	7
EGT-B 04: Elektrotechnik	9
EGT-B 05: Dimensionen der Nachhaltigkeit.....	13
2. Semester	15
EGT-B 06: Mathematik 2.....	16
EGT-B 07: Ingenieurinformatik	17
EGT-B 08: Thermodynamik.....	19
EGT-B 09: Erneuerbare Energiesysteme.....	21
EGT-B 10: Bauphysik.....	23
Zweiter Studienabschnitt.....	25
3. Semester	25
EGT-B 11: Kreislaufwirtschaft und Ökobilanzierung	26
EGT-B 12: Simulation und Optimierung.....	28
EGT-B 13: Messtechnik und Data Science	30
EGT-B 14: Elektrische Maschinen und Anlagen.....	32
EGT-B 15: Heizungstechnik.....	34
4. Semester	36
EGT-B 16: Strömungslehre und Wärmeübertragung.....	37
EGT-B-17: Energiespeicher	40
EGT-B 18: Regelungstechnik.....	42
EGT-B 19: Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie.....	44
EGT-B 20: Klimatechnik	46
5. Semester	48
EGT-B 21: Praktisches Studiensemester	49
6. Semester	50
EGT-B 22: Umwelt und Sicherheit	51
EGT-B 23: Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement	53
EGT-B 24: Energietechnisches Projekt	55
7. Semester	57
EGT-B 25: Wahlbereich.....	58
EGT-B 26: Wissenschaftliches Arbeiten und Bachelor-Thesis	59

Erster Studienabschnitt

1. Semester

EGT-B 01: Mathematik

EGT-B 02: Energiebilanzen und Energiewirtschaft

EGT-B 03: Physik

EGT-B 04: Elektrotechnik

EGT-B 05: Dimensionen der Nachhaltigkeit

EGT-B 01: Mathematik 1

Empf. Vorkenntnisse	Mathematisches Grundlagenwissen
Lehrform	Vorlesung
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden das Rüstzeug, wesentliche Wirkungszusammenhänge in den angewandten Wissenschaften nachvollziehen und konstruktiv damit umgehen zu können. Die Studierenden beherrschen die mathematische Fachterminologie, das Instrumentarium und das grundsätzliche Herangehen an Problembehandlungen so, dass sie diese auf konkrete ingenieurmäßige Aufgaben übertragen und anwenden können. Die Studierenden sind in der Lage, Probleme aus der Praxis mit Hilfe des Vorlesungsstoffs selbständig zu lösen.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausurarbeit, 90 Min.
Modulverantwortung	Prof. Harald Wiedemann
Empf. Semester	BT1
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	Bachelor BM, BT, EGT, MA, MSE - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Mathematik 1

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00007
SWS	6
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Wiederholung der Grundlagen (Mengen, Gleichungen und Ungleichungen, Aussagenlogik) • Vektoralgebra und Analytische Geometrie • Funktionen und Kurven • Folgen und Reihen • Differentialrechnung • Integralrechnung
Literatur	• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Vieweg, Papula, L. (Vieweg, 2000) • Arens et al: Mathematik, (Spektrum Akademischer Verlag, 2011)

EGT-B 02: Energiebilanzen und Energiewirtschaft

Empf. Vorkenntnisse	keine
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss dieses Moduls sind Studierende in der Lage Energiesysteme zu bilanzieren und energiewirtschaftlich zu bewerten. Sie haben im Labor Komponenten der Energietechnik kennengelernt.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Energiebilanzen und Energiewirtschaft: Mündliche Prüfung (Modulprüfung) Hands On-Labor: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Niklas Hartmann
Empf. Semester	EGT-B1
Häufigkeit	jedes Wintersemester
Verwendbarkeit	EGT-B - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Energiebilanzen

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00103
SWS	2
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: • verschiedene Energieformen • Energiewandlungskette: Primärenergie – Endenergie – Nutzenergie • Energieflussbilder / Sankey-Diagramm • Bilanzierungsmethoden, zeitlich und lokal • Systemanalyse, u.a. Systemgrenze sowie Zustandsgrößen / Prozessgrößen
Literatur	Skript zur Vorlesung

Lehrveranstaltung: Energiewirtschaft

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00104
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: Teil 1: Grundlagen der Energiewirtschaft • Überblick über die Energiewirtschaft: Primär- bis Endenergie • Energiepolitik: International, EU und DE • Energiemärkte: Strom, Wärme, Mobilität • Energieträger: fossile Brennstoffe, erneuerbare Energien, Kernenergie • Energieverbrauch und -bedarf: Trends und Prognosen Teil 2: Strommarkt und Energiehandel

	• Aufbau des Strommarkts: Spotmarkt, Terminmarkt und Regelleistungsmarkt • Akteure im Strommarkt: Netzbetreiber, Energieversorger, Produzenten, Verbraucher • Merit-Order-Prinzip und Preisbildung • Emissionshandel und CO₂-Bepreisung Übung: • Simulation eines Energiemarkts als Spiel (z. B. Strompreisbildung unter Einbeziehung von erneuerbaren Energien)
Literatur	• "Energiewirtschaft – Märkte, Netze, Technologien" von D. Möst, Springer Verlag • "Strommärkte im Umbruch" von F. Sensfuß, Wiley Verlag

Lehrveranstaltung: Hands on-Labor

Art	Labor
Nr.	V53B00002
SWS	2
Lerninhalt	Es werden zwei Labore angeboten, aus denen die Studierenden ein Labor wählen können: • Hands On-Labor Maschinenbau vermittelt die Handhabung grundlegender Maschinenelemente z. B. Lager, Zahnräder und Schrauben. • Toolbox Verfahrenstechnik vermittelt die verfahrenstechnischen Grundoperationen aus der mechanischen, thermischen und chemischen Verfahrenstechnik.
Literatur	Laboranleitungen zu den einzelnen Versuchen

EGT-B 03: Physik

Empf. Vorkenntnisse	keine
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Die Studierenden verstehen die wesentlichen physikalischen und technischen Grundlagen der behandelten Themengebiete aus der Physik. Sie sind in der Lage, die entsprechenden Prinzipien und Gesetze mathematisch zu formulieren und zu interpretieren. Sie besitzen klare Vorstellungen über die Anwendbarkeit der behandelten Gesetze einschließlich der Grenzen der verwendeten Modelle. Insbesondere lernen die Studierenden, die erworbenen Kenntnisse auf bekannte physikalisch-technische Fragestellungen aus der Ingenieurspraxis anzuwenden bzw. auf verwandte Aufgabenfelder zu übertragen. Im Physik-Labor lernen die Studierenden die Funktion und die physikalischen Grundlagen der eingesetzten Messgeräte kennen und verstehen. Dabei erkennen sie die Beeinflussbarkeit der Messergebnisse durch den Experimentator. Die Studierenden sind in der Lage, durch gewissenhaftes Beobachten und Messen quantitative Zusammenhänge physikalischer Größen im Experiment zu ermitteln und eine kritische Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen. Sie sind in der Lage, einen Laborbericht zu erstellen, der neben den theoretischen Grundlagen des Versuchs eine Darstellung der wichtigsten Ergebnisse inklusive einer Abschätzung der Fehler im Rahmen einer Fehlerrechnung beinhaltet. Die Laborversuche werden in kleinen, betreuten Gruppen durchgeführt. Dadurch werden insbesondere die Schlüsselkompetenzen Kommunikationsfähigkeit und Teamfähigkeit eingeübt. Die Studierenden erhalten zum Abschluss der Lehrveranstaltung die Möglichkeit, im Rahmen eines Kolloquiums einen durchgeführten Versuch entsprechend aufzubereiten und zu präsentieren.
Dauer	1 Semester
SWS	5
Aufwand	Lehrveranstaltung: 56,25 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 123,75 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Physik K90 (Modulnote), Physiklabor Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Christian Ziegler
Empf. Semester	BM2, BT2, EGT 1
Häufigkeit	Jedes Semester
Verwendbarkeit	Bachelor BM, BT, EGT - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Physik

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00010
SWS	4

Lerninhalt	Die LV deckt ausgewählte Kapitel aus den folgenden Themenfeldern ab: • Physikalische Größen und mathematische Grundlagen ○ Definitionen und Maßeinheiten; eine Auswahl mathematischer Verfahren in der Physik • Mechanik ○ Kinematik und Dynamik: Grundgesetze der klassischen Mechanik ○ Erhaltungssätze: Arbeit, Energie und Leistung, elastischer und inelastischer Stoß ○ Mechanik des starren Körpers, Translation und Rotation ○ mechanische Schwingungen • Wellen ○ allgemeine Wellenphänomene, Superposition von Wellen ○ akustische und elektromagnetische Wellen ○ Doppler-Effekt • Optik ○ Strahlenoptik: Reflektion und Brechung, Linsen und optische Instrumente ○ Wellenoptik: Huygenssches Prinzip, Interferenz und Beugung • Einführung in den Aufbau der Materie ○ Atommodelle, Aufbau des Atomkerns ○ Isotope, Radioaktivität • Ausgewählte Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
Literatur	• Physik, D. C. Giancoli (Pearson Education, 2019) • Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, P. A. Tipler (Springer Spektrum Verlag, 2024) • Physik für Ingenieure, Hering, Martin, Stohrer (Springer Vieweg, 2025) • Physik, U. Harten (Springer Vieweg, 2024) • Taschenbuch der Physik, H. Kuchling (Carl-Hanser-Verlag, 2022)

Physik-Labor für Energie- und Gebäudetechnik

Art	Labor
Nr.	EGT: V53B00072
SWS	1
Lerninhalt	Versuche im Zentrum für Physik, z.B. Grundlagen der Elektrotechnik, Viskosität, Wärmeleitung und Wärmespeicherung.
Literatur	• Physikalisches Praktikum, Schenk, Kremer (Springer Spektrum, 2014) • Praktikum der Physik, W. Walcher (Vieweg + Teubner, 2009) • Das neue Physikalische Grundpraktikum, Eichler, Kronfeldt, Sahm (Springer Spektrum, 2016)

EGT-B 04: Elektrotechnik

Empf. Vorkenntnisse	
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden... • die Grundbegriffe der Elektrotechnik benennen und können diese kontextbezogen richtig anwenden, • Gleich- und Wechselstromkreise sowie magnetische Kreise berechnen, • Leistungen in Gleich- und Wechselstromkreisen sowie in Drehstromsystemen berechnen, • das Auftreten von Kraftwirkungen und Energien in elektrischen und magnetischen Feldern erläutern und diese für einfache Anordnungen berechnen, • Analogiebeziehungen zwischen elektrischen Strömungsfeldern und elektrischen Feldern in Nichtleitern sowie magnetischen Feldern erkennen • die Wirkungsweise von wichtigen elektrotechnischen Betriebsmitteln und Schaltungen verstehen und erläutern.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K90 (Modulnote)
Modulverantwortung	Prof.in Grit Köhler
Empf. Semester	MA-B2
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B, MA-B – Grundstudium, Bachelor BM-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00011
SWS	6
Lerninhalt	Die LV deckt ausgewählte Kapitel aus den folgenden Themenfeldern ab: • Elektronische Grundbegriffe elektrische Ladung, elektrischer Strom, elektrische Spannung, elektrisches Potential, elektrischer Widerstand, elektrische Leistung, elektrische Energie • Der elektrische Gleichstromkreis Netzwerke aus linearen passiven und aktiven Zweipolen, Kirchhoffsche Gesetze, Stromkreisberechnung (Zweigstromanalyse, Maschenstromanalyse,

	Knotenspannungsanalyse, Überlagerungsmethode, Zweipoltheorie), Leistungsumsatz im Stromkreis, Leistungsanpassung • Das elektrische Feld Feldbegriff (einschließlich Quellen- und Wirbelfelder, homogene und inhomogene Felder), elektrisches Feld im Leiter und Nichtleiter (elektrostatisches Feld und zeitlich veränderliches elektrisches Feld), Verschiebungsfluss und Verschiebungsflussdichte, elektrische Feldstärke, Verschiebungsstrom, elektrische Influenz, Faradayscher Käfig, Verschiebungs- und Orientierungspolarisation, Kapazität und Kondensatoren, Reihen- und Parallelschaltung von Kondensatoren, Energie und Kraftwirkungen im elektrischen Feld • Das magnetische Feld magnetischer Fluss, magnetische Induktion, magnetische Feldstärke, Materialeinfluss (insbesondere Ferromagnetismus), Durchflutungsgesetz, magnetische Kreise und ihre Berechnung, Analogiebeziehungen zwischen dem elektrischen Strömungsfeld und dem magnetischen Kreis, Analogiebeziehungen zwischen elektrischen und magnetischen Feldern, Ruhe- und Bewegungsinduktion (Lorentzkraft), elektromagnetische Felder, Induktivität und Spulen, Selbst- und Gegeninduktivität, Reihen- und Parallelschaltung von Spulen, Energie und Kraftwirkungen im magnetischen Feld • Der Wechselstromkreis Erzeugung von Wechselspannungen, Wechselgrößen und deren Kennwerte, Leistungen im Wechselstromkreis, sinusförmige Ströme und Spannungen an Widerstand, Spule und Kondensator sowie einfache Zusammenschaltungen in z.B. Schwingkreisen und Filtern, Zusammenschaltung von Wechselstromkreisen zu Dreiphasensystemen in Stern- und Dreieckschaltung, Leistungen im symmetrischen und unsymmetrischen Drehstromsystem, grundlegende Wirkungsweise von elektrotechnischen Betriebsmitteln (Transformatoren, Motoren und Generatoren) • Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
Literatur	folgt

Lehrveranstaltung: Energietechnisches Projekt – Aushang elektrische Energietechnik

Name	Projekt „elektrische Energietechnik“
Art	Projektarbeit mit Vorlesung, Seminar und Labor
Nr.	folgt
SWS	12
Lerninhalt	Planung, Auslegung, netztechnische Bewertung und Simulation eines elektrischen Energiesystems (z.B. Gebäude oder Quartier, ggf. auch Windprojekt). Das Modul integriert:

	– Anlagenplanung (Betreibersicht) – Netzplanung und Netzprüfung (Netzbetreibersicht) – Schutz- und Betriebskonzepte – Digitalisierung und Simulation – wirtschaftliche und regulatorische Bewertung Ziel ist ein vollständiges technisches Projektgutachten. Beispielprojekt: PV + Speicher + Wärmepumpe + Ladeinfrastruktur inkl. internes Netz, z.B. Gebäude oder Quartier. Idealerweise in Zusammenarbeit mit Praxispartnern wie E-Werk oder Projektierern bei Definition der Fallstudie. Anlagenplanung und Netzverträglichkeitsbewertung (als elektrisches Systemprojekt mit 6 SWS Projekt/Labor – PR) • Betreibersicht – Dimensionierung PV, Speicher, WP, Ladeinfrastruktur – Speicherstrategie – Wirtschaftlichkeitsrechnung + CO₂-Bewertung – Hausnetzplanung / Quartiersnetzplanung – Hands-on-Praxis zu Hausanschluss – Netzanschlussbegehren • Netzsicht – Netzanschlussprüfung – Lastfluss (pandapower) – Kurzschlussnachweis – Spannungsbandanalyse + Engpassanalyse (für NS-Verteilnetz) Vertiefung Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie (6 SWS inkl. Labor) • Netzschutz, z.B. Fehlerarten im Netz, Selektivität, ... • Netzplanung und -berechnung, z.B. Lastflussberechnung, Spannungsfall, Kurzschlussstrom, Lastprofile, Leitungsauslegung, Hands-On mit pandapower • Smart Grid und Digitalisierung, z.B. Smart Meter Gateways, EnWG §14a, Redispatch 2.0, Microgrids, Prognosemodelle, Flexibilitätsoptionen, Kommunikationsarchitektur
Literatur	gemäß Literaturrecherche im Rahmen des Projektes

Lehrveranstaltung: Energietechnisches Projekt – Aushang Gebäudetechnik

Name	Projekt „Gebäudetechnik“
Art	Projektarbeit mit Vorlesung, Seminar und Labor
Nr.	folgt
SWS	12
Lerninhalt	In der seminaristischen LV werden technische, rechtliche und/oder sozio-ökonomische Aspekte der Planung und des Betriebs energietechnischer Anlagen konkret umgesetzt: – Projektierung/Projekttablauf: Übersicht zu den rechtlichen Rahmenbedingungen in Planungsprozessen. Auftragnehmer/Auftraggeber und Lastenheft/Pflichtenheft. Leistungsphasen der HOAI

	– Bilanzierung von komplexen Energiesystemen: Einführung in das dynamische Verhalten von Energiesystemen. Modellierung ausgewählter Anlagenkomponenten. Numerische Anlagensimulation. – energiewirtschaftliche Bewertung: Kostenberechnung, Wirtschaftlichkeit nach der Annuitätenmethode (VDI 2067). Sensitivität / Unsicherheit / Optimierung. Preis- und Vertragsgestaltung – Auslegung und Auswahl beispielhafter Komponenten für Energiesysteme, insb. Erzeugung, Speicherung, Verteilung und Übergabe. – CAD in der TGA-Planung (mit CAD-Labor): Anlagenschema. – Betrieb energietechnischer Anlagen: Übersicht zu den rechtlichen Rahmenbedingungen in Planungsprozessen, Instandhaltung, Betriebsführung. Energiewirtschaftliche Optimierung im Betrieb. – Prozess- und Systemautomation: Numerische Bewertung von Betriebsführung und Regelungsstrategie. Energiewirtschaftliche Optimierung im Betrieb (mit digitalen Zwillingen). Einführung in das Energie- und Anlagenmonitoring. – Problembezogene Laborversuche, z.B. Systemanalyse „Klimaanlage“ und Kaskadierung in der Regelungstechnik, Monitoring SHK-Container, RIZ Energie und/oder Gebäude E, modellprädiktive Regelung am Energieverbundsystem oder Betriebsführung für die solarthermische Wärme- und Kältebereitstellung. Vorlesungsbegleitende Projektierung einer gebäudetechnischen Anlage in Form eines Planspiels „Planungsbüro“ mit dem Zusammenwirken mehrerer Gewerke und entlang der Leistungsphasen 1, 2, 3, 5, 6 und 9 nach HOAI.
Literatur	gemäß Literaturrecherche im Rahmen der Projektarbeit

EGT-B 05: Dimensionen der Nachhaltigkeit

Empf. Vorkenntnisse	keine
Lehrform	Seminar
Lernziele	Die Studierenden erwerben ein grundlegendes und anwendungsorientiertes Verständnis der verschiedenen Dimensionen der Nachhaltigkeit und ihrer Bedeutung für ingenieurwissenschaftliche Tätigkeiten. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden: • die zentralen Begriffe und historischen Entwicklungen nachhaltiger Entwicklung erläutern, • ökologische, ökonomische, soziale und ethische Aspekte analysieren und einordnen, • gesetzliche Rahmenbedingungen, Normen und Zertifizierungen im Nachhaltigkeitskontext erklären, • Technologien hinsichtlich ihrer Chancen und Risiken für Nachhaltigkeit kritisch bewerten, • Grundprinzipien nachhaltiger Produktentwicklung und nachhaltiger Produktion anwenden, • die Bedeutung von Nachhaltigkeitsberichterstattung und Managementsystemen beschreiben, • die vermittelten Inhalte auf ein reales Produkt übertragen und fachlich begründet reflektieren. Die Studierenden erwerben darüber hinaus Kompetenzen in Kommunikation, wissenschaftlicher Argumentation und interdisziplinärer Zusammenarbeit durch Diskussionen, Gruppenarbeiten und Präsentationen.
Dauer	1 Semester
SWS	5
Aufwand	Lehrveranstaltung: 56,25 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 123,75 h Summe Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Einführung in die Dimensionen der Nachhaltigkeit: Referat Exkursionen Dimensionen der Nachhaltigkeit: Referat (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof.in Elke Mackensen
Empf. Semester	EGT-B1
Häufigkeit	jedes Wintersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Einführung in die Dimensionen der Nachhaltigkeit

Art	Seminar
Nr.	folgt
SWS	3
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen und Dimensionen nachhaltiger Entwicklung aus einer ingenieurwissenschaftlichen Perspektive.

	• Historisches & Begrifflichkeiten der Nachhaltigkeit • Ökologische Dimension • Ökonomische Dimension • Soziale Dimension • Ethik und Verantwortung • Nachhaltiges (Qualitäts-)Management • Nachhaltigkeitsberichterstattung • Nachhaltige Produktentwicklung • Nachhaltige Produktion • Technologien: Chancen und Risiken • Normen, Gesetze und Zertifizierungen
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Exkursion Dimensionen der Nachhaltigkeit

Art	Seminar
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Besuche bei Unternehmen, Forschungseinrichtungen oder Organisationen, die sich mit konkreten Nachhaltigkeitsthemen wie z. B.: • Kreislaufwirtschaft, • Umweltschutz, • erneuerbarer Energien, • nachhaltiger Produktion usw. beschäftigen.
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

2. Semester

EGT-B 06: Mathematik 2

EGT-B 07: Ingenieurinformatik

EGT-B 08: Thermodynamik

EGT-B 09: Erneuerbare Energiesysteme

EGT-B 10: Bauphysik

EGT-B 06: Mathematik 2

Empf. Vorkenntnisse	Modul Mathematik 1
Lehrform	Vorlesung
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden das Rüstzeug, wesentliche Wirkungszusammenhänge in den angewandten Wissenschaften nachvollziehen zu können und konstruktiv damit umgehen zu können. Die Studierenden beherrschen die mathematische Fachterminologie, das Instrumentarium und das grundsätzliche Herangehen an Problembehandlungen so, dass sie diese auf konkrete ingenieurmäßige Aufgaben übertragen und anwenden können. Die Studierenden sind in der Lage, Probleme aus der Praxis mit Hilfe des Vorlesungsstoffs selbständig zu lösen. Durch die bewusste Auswahl an Beispielen wird der Stoff des Moduls Mathematik 1 gefestigt.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K90
Modulverantwortung	Prof. Harald Wiedemann
Empf. Semester	EGT1
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor BM, BT, EGT, MA - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Mathematik 2

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00012
SWS	6 SWS
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Fehlerrechnung, Fehlerfortpflanzung und lineare Regression • Komplexe Zahlen • Matrizenrechnung • Gewöhnliche Differentialgleichungen inklusive Laplace-Transformation • Differential- und Integralrechnung bei Funktionen mehrerer Veränderlicher
Literatur	folgt

EGT-B 07: Ingenieurinformatik

Empf. Vorkenntnisse	keine
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind Studierende mit den Grundlagen der Angewandten Informatik vertraut und die Studierenden können ingenieurwissenschaftliche Probleme mit Methoden und Techniken der Informatik lösen. Insbesondere sind die Grundlagen gelegt, um sich in den höheren Semestern mit Schwerpunktthemen und der Digitalisierung sicher auseinanderzusetzen und Lösungen zu entwickeln.
Dauer	1 Semester
SWS	5
Aufwand	Lehrveranstaltung: 75 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 105 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Ingenieurinformatik: Praktische Arbeit (Modulnote) Numerische Physik: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Manuel Lämmle
Empf. Semester	EGT-B2, MA-B2
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B, MA-B - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Ingenieurinformatik

Art	Vorlesung und Labor
Nr.	V53B00004
SWS	4
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: Vorlesung: • Grundlagen der Informatik • Informationsdarstellung, Zahlensysteme, Codierung • Algorithmen und Algorithmenentwurf • Grundlagen der Softwareentwicklung (Programmablaufpläne, Programmierparadigmen, Programmaufbau, Programmiersprachen, Skriptsprache vs. Compilersprache, Eingabe und Ausgabe, Funktionen) Programmierübungen: • Erlernen und Vertiefen von Programmierung und algorithmischem Denken an unterschiedlichen Programmbeispielen • Einfache Datentypen, Variablen höhere Datenstrukturen (Definition, Deklaration) • Programm- und Kontrollstrukturen (Schleifen, Funktionen, Module) • Dokumentation, Testen und Validieren von Code
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Numerische Physik

Art	Labor
Nr.	V53B00044
SWS	1
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: • Fehlerrechnung, lineare Regression, Fehlerfortpflanzung • schiefer Wurf ohne und mit Luftwiderstand • Fadenpendel • van-der-Pol-Oszillator
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

EGT-B 08: Thermodynamik

Empf. Vorkenntnisse	Mathematik, insbesondere Differential- und Integralrechnung; Grundlagen der klassischen Mechanik; Allgemeine Physik, insbesondere Grundlagen der physikalischen Größen, Internationales Einheitensystem, Kenntnis grundlegender physikalischer Gesetze und Prinzipien; Empfohlen werden auch Grundkenntnisse in der Programmierung mit Python, insbesondere zur Durchführung von Berechnungen und zur Visualisierung von Daten.
Lehrform	Vorlesung
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein fundiertes Verständnis der grundlegenden Begriffe und Konzepte der Thermodynamik. Sie sind in der Lage, in Abhängigkeit von der jeweiligen Problemstellung geeignete Systeme zu definieren und die Erhaltungssätze präzise zu formulieren. Darüber hinaus kennen die Studierenden verschiedene Modellstoffe (z. B. ideales Gas, inkompressible Flüssigkeit, Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewicht) und können für diese sowohl thermische als auch kalorische Zustandsgleichungen anwenden. Sie sind vertraut mit der Interpretation und Nutzung von Zustandsdiagrammen und verstehen die Bedeutung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik. Die Größe Entropie können sie in Berechnungen anwenden und in ihrem physikalischen Kontext einordnen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, thermodynamische Kreisprozesse (wie Gas- und Dampfprozesse) systematisch zu analysieren und die Energieflüsse innerhalb des Prozesses sowie seiner Komponenten zu berechnen. Sie verstehen Ansätze zur Beschreibung von Stoffgemischen und können sich in vertiefende Bereiche der phänomenologischen Thermodynamik, wie Mischphasenthermodynamik oder chemische Thermodynamik, selbstständig einarbeiten.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Summe Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K120
Modulverantwortung	Prof. Peter Treffinger
Empf. Semester	MA-B3
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B – Grundstudium, Bachelor MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Thermodynamik

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	6

Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Einführung ○ Anwendungen, Abgrenzung von Phänomenologischer und Statistischer Thermodynamik anhand ausgewählter Beispiele ○ Grundlagen und Begriffe (Systeme, Zustandsgrößen, Prozesse) • 2. Hauptsätze der Thermodynamik ○ Erster Hauptsatz: Energieerhaltung ○ Zweiter Hauptsatz: Entropie und Irreversibilität ○ Anwendung der Hauptsätze auf geschlossene und offene Systeme • Beschreibung von reinen Stoffen und Gemischen ○ Ideales Gas und Realgas, Inkompressible Flüssigkeit ○ Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewicht ○ Grundlagen der Stoffgemischthermodynamik (Inertgas-Dampf-Gemisch, Feuchte Luft) • Kreisprozesse ○ Gasprozesse (u.a. Otto-, Diesel-, Brayton-Prozess) ○ Dampfprozesse (u.a. Clausius-Rankine-Prozess, Kaltdampfprozess) • Ausblick und Vertiefung anhand ausgewählter Beispiele
Literatur	• Baehr, Hans Dieter; Kabelac, Stephan: Thermodynamik. Berlin: Springer, 2016, • Labuhn, Dirk; Romberg, Oliver: Keine Panik vor Thermodynamik!: Erfolg und Spaß im klassischen „Dickbrettbohrerfach“ des Ingenieurstudiums. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2012 • Treffinger, Peter: Vorlesungsmaterial und Übungssammlung zur Thermodynamik, Hochschule Offenburg, 2025

EGT-B 09: Erneuerbare Energiesysteme

Empf. Vorkenntnisse	keine
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein fundiertes Verständnis der wichtigsten Technologien der erneuerbaren Energieerzeugung. Sie kennen die physikalischen und technischen Grundlagen der Energieumwandlung, verstehen relevante Ressourcen- und Standortfaktoren und können typische Anlagenkomponenten funktional einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Auslegungen und Wirtschaftlichkeitsabschätzungen durchzuführen und technische, ökologische sowie ökonomische Bewertungskriterien anzuwenden. Sie verstehen grundlegende Aspekte der Systemintegration und können Herausforderungen der Netzeinbindung erneuerbarer Energien einordnen. Im Labor vertiefen sie ihr Wissen durch praktische Messungen, Simulationen und Datenanalysen zu Photovoltaik- und Windenergieanlagen.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Erneuerbare Energien: K90 (Modulnote) Erneuerbare Energien - Labor: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Michael Schmidt
Empf. Semester	EGT-B2
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Erneuerbare Energiesysteme

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00105
SWS	4
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: • Einführung und Grundlagen ○ Rolle erneuerbarer Energien im Energiesystem und für die Dekarbonisierung ○ Energieumwandlungsketten, Wirkungsgrade, Systemgrenzen ○ Technische, ökologische, ökonomische und gesellschaftliche Bewertungskriterien • Photovoltaik ○ Solarressource und Standortbewertung ○ Funktionsweise der Solarzelle, Eindiodenmodell ○ Module, Wechselrichter, Verschattungseffekte

	○ Grundlagen der Planung und Dimensionierung ○ Einfache Wirtschaftlichkeitsabschätzungen • Windenergie ○ Windressourcen und Standortanalyse ○ Aerodynamik, Leistungsbeiwert, Rotorprinzip ○ Anlagentechnik: Rotor, Triebstrang, Regelung ○ Standortwahl, Aspekte der Netzintegration ○ Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz (Lärm, Landschaft, Naturschutz) • Weitere erneuerbare Energietechnologien (Überblick) ○ Wasserkraft: Funktionsprinzip, Anlagentypen, ökologische Aspekte ○ Solarthermie: Kollektoren, Speicher, Anwendungen ○ Geothermie: oberflächennahe und tiefe Verfahren, Wärmepumpenbezug ○ Biomasse: Entstehung, Nutzungspfade, Herausforderungen ○ Nachhaltigkeits- und Akzeptanzfragen • Systemintegration ○ Grundlegende Aspekte der Netzintegration erneuerbarer Energien ○ Residuallast, Flexibilität und Rolle von Speichern ○ Einordnung der Erneuerbaren im bestehenden Marktsystem (abgestimmt auf Modul „Energiebilanzen und Energiewirtschaft“)
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Erneuerbare Energiesysteme-Labor

Art	Labor
Nr.	V53B00073
SWS	2
Lerninhalt	Die Studierenden vertiefen die Inhalte der Vorlesung durch praktische Messungen, Simulationen und Datenanalysen. • Photovoltaik: IV-Kennlinien, Einfluss von Einstrahlung und Verschattung, grundlegende Kenngrößen • Windenergie: Leistungskennlinien, Einfluss variabler Windbedingungen, einfaches Regelverhalten • PV-Systemauslegung: Standortanalyse, Dimensionierung, Ertrags- und Wirtschaftlichkeitsabschätzung • Winddatenanalyse: Auswertung von Windzeitreihen und Ertragsabschätzung Optionale ergänzende Exkursionen zu Anlagen erneuerbarer Energien sind möglich.
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

EGT-B 10: Bauphysik

Empf. Vorkenntnisse	Physik
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge des Wärme-, Feuchte-, und Schallschutzes sowie des Brandschutzes und der Lichttechnik verstehen, anwenden und auf konkrete Gebäudekonzepte übertragen. Sie sind in der Lage, energetische und klimatische Berechnungen (z. B. Heizlast, Kühllast, Wärmebrückenanalyse) durchzuführen, gesetzliche Vorgaben sowie Normen anzuwenden und nachhaltige, klimafreundliche Gebäudekonzepte eigenständig zu entwickeln und zu bewerten.
Dauer	1 Semester
SWS	5
Aufwand	Workload für das gesamte Modul: 180 h Lehrveranstaltung: 56,25 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 123,75 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bauphysik: Hausarbeit (Modulnote) Bauphysik-Labor: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Jens Pfafferott
Empf. Semester	EGT-B2
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B - Grundstudium

Lehrveranstaltung: Bauphysik

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00106
SWS	4
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: • Klima: Außenklima, Raumklima und Behaglichkeit • Wärmetransport: Wärmeübertragung, Wärmebrücken, Lüftung, instationäres Wärmeverhalten von Bauteilen und Gebäuden • Winterlicher Wärmeschutz: Wärme- und Energiebilanzen, Heizlastberechnung, Heizwärmebedarf • Sommerlicher Wärmeschutz: Sonnenschutz, Kühllastberechnung, Dynamisches Gebäudemodell, Gebäudesimulation • Klimagerechtes Bauen: Gebäudestandards, Energieausweis, Gesetzlicher Rahmen • Feuchteschutz: Ziele und Strategien, Feuchtetransport und -übergang, instationärer Feuchtetransport in Bauteilen, Feuchtespeicherung, hygrische Beanspruchung, Glaser-Methode • Einführung in Schallschutz, Brandschutz und Lichttechnik Vorlesungsbegleitende Projektierung eines Gebäudekonzeptes, z.B. Wohngebäude in Passivhaus-Bauweise oder Sanierungsprojekt für ein Bürogebäude. Anwendung von Normen und Richtlinien, insb. DIN 18599, DIN EN 12831 und DIN 4108-2.

Literatur	Wolfgang M. Willems. Lehrbuch der Bauphysik: Schall - Wärme - Feuchte - Licht - Brand - Klima. Springer Vieweg (2017).
-----------	--

Lehrveranstaltung: Bauphysik-Labor

Art	Labor
Nr.	V53B00074
SWS	1
Lerninhalt	Drei Labornachmittage an der Doppelklimakammer und ein Labornachmittag zur Gebäudesimulation: • messtechnische Untersuchungen zum thermischen Komfort • thermisches und hygrisches Verhalten und Energiebilanz im Winter • thermisches und hygrisches Verhalten im Sommer und sommerlicher Wärmeschutz • simulationsgestützte Analyse der Messdaten
Literatur	Laboranleitungen zu den einzelnen Versuchen

Zweiter Studienabschnitt

3. Semester

EGT-B 11: Kreislaufwirtschaft und Ökobilanzierung

EGT-B 12: Simulation und Optimierung

EGT-B 13: Messtechnik und Data Science

EGT-B 14: Elektrische Maschinen und Anlagen

EGT-B 15: Heizungstechnik

EGT-B 11: Kreislaufwirtschaft und Ökobilanzierung

Empf. Vorkenntnisse	Mathematisches Grundlagenwissen, Modul Dimensionen der Nachhaltigkeit
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Die Studierenden - erwerben grundlegende Kenntnisse zur Kreislaufwirtschaft und der Durchführung von Ökobilanzierungen. - verstehen die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft und der Ökobilanzierung bei der Entwicklung von nachhaltigen Produkten und Prozessen. - können den gesamten Lebenszyklus eines Produkts/Prozesses von der Rohstoffgewinnung über die Produktion bis hin zum Recycling bewerten. - kennen die Methoden und Werkzeuge für die Ökobilanzierung und können diese anwenden. Zudem könne die Studierenden die vermittelten Inhalte auf ein reales Produkt bzw. einen realen Prozess im Rahmen von Use-Case-Projektarbeiten übertragen und anwenden.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Summe Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Kreislaufwirtschaft und Ökobilanzierung: K90 (Modulnote) Use-Cases Kreislaufwirtschaft und Ökobilanzierung: Praktische Arbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof.in Heide Biollaz
Empf. Semester	EGT-B3
Häufigkeit	jedes Wintersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Kreislaufwirtschaft

Art	Vorlesung und Übungen
Nr.	V51B00107
SWS	2
Lerninhalt	- Einführung in die Kreislaufwirtschaft / Abfallwirtschaft - Geschichte - Abfallkategorie - Zielhierarchie - Recyclingtechnik - Recyclingkette - Mechanische, chemische, thermische Verfahren - Sondervverfahren - Vertiefung

	○ Stoffströme und Circularity Gap ○ Rohstoffverfügbarkeit und -nachfrage ○ Butterfly Diagramm und R-Strategien ○ Hindernisse und Materialdegradation im Recycling ○ Politische und ökonomische Rahmenbedingungen
Literatur	• Kurth, P., Oexle, A. & Faulstich, M. (Hrsg.) (2022): Praxishandbuch der Kreislauf- und Rohstoffwirtschaft (2., überarb. u. aktualisierte Aufl.). Wiesbaden: Springer Vieweg. • Kranert, M. (Hrsg.) (2017): Einführung in die Kreislaufwirtschaft: Planung – Recht – Verfahren (5., aktualisierte Aufl.). Wiesbaden: Springer Vieweg. • Martens, H. & Goldmann, D. (2016): Recyclingtechnik: Fachbuch für Lehre und Praxis (2. Aufl.). Wiesbaden: Springer Vieweg.

Lehrveranstaltung: Ökobilanzierung

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00108
SWS	2
Lerninhalt	• Phasen und Bestandteile der Ökobilanzierung • Lebenszyklusanalyse / LCA-Methodologie • Grundlagen und Rahmenbedingungen (Definitionen, Voraussetzungen, Möglichkeiten und Grenzen der Methode, Vorgehen von ISO 14040/14044, Datenquellen, Datenbanken...) • Sach- und Wirkbilanz • Möglichkeiten der Wirkungsabschätzung • Software und Datenbanken für die Durchführung von Ökobilanzierungen, z.B. openLCA
Literatur	• DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen, Berlin, 2021. • DIN EN ISO 14044: Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen, Berlin, 2021. • LCIA Methods: Rodriguez, C. "LCIA-METHODS-v.1.5.5,"

Lehrveranstaltung: Use Cases Kreislaufwirtschaft und Ökobilanzierung

Art	Labor
Nr.	V53B00075
SWS	2
Lerninhalt	• Die Studierende wenden die Methoden der Kreislaufwirtschaft und der Ökobilanzierung praxisnah auf unterschiedliche technische Systeme und Prozesse an. Dabei erstellen sie eigenständig eine Ökobilanz und erfassen dabei reale Prozessdaten • Auf Basis der Ergebnisse identifizieren und bewerten die Studierenden Optimierungspotenziale zur Verbesserung der Umweltwirkung. Die konkreten Anwendungsfälle sind variabel und ermöglichen die Bearbeitung unterschiedlicher Use Cases aus verschiedenen Bereichen.
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

EGT-B 12: Simulation und Optimierung

Modulname	Simulation und Optimierung
Empf. Vorkenntnisse	Mathematik 1 und 2; Ingenieurinformatik
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden ausgehend von einer Fragestellung im Bereich der Energie- und Umwelttechnik ein Modell erstellen, in eine Software implementieren, Simulationen durchführen und die erhaltenen Ergebnisse analysieren. Sie können Energieflussanalysen erstellen und in Sankey-Diagrammen darstellen. Weiterhin können sie Optimierungsprobleme formulieren und lösen. Zu allen Schritten kennen sie die grundlegenden Vorgehensweisen und Methoden. In den integrierten Computerlaboren erhalten sie Anwendungspraxis in der Programmiersprache Python sowie in der Simulationssoftware Simulink.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Simulation und Optimierung: K120(e) (Modulnote) Simulation und Optimierung-Labor: Praktische Arbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Wolfgang Bessler
Empf. Semester	EGT-B3
Häufigkeit	jedes Wintersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Simulation und Optimierung

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00109
SWS	2
Lerninhalt	Inhalt der Vorlesung: • Einführung und Grundbegriffe: Modellierung, Simulation, Parametrierung, Validierung, Optimierung, Visualisierung • Modellbildung: Eigenschaften dynamischer Systeme, Modellierungsformalismen, Zeitdiskretisierung • Modellierung ausgewählter Systeme: chemischer Reaktor, Elektrofahrzeug, Gebäude • Optimierung: Fitten, lineare Regression, Gütefunktionen, lineare Optimierung, ganzzahlige Optimierung, Algorithmen • Energieflussanalyse: Sankey-Diagramme
Literatur	• Wolfgang Bessler, Skript zur Vorlesung Simulation und Optimierung, jeweils aktuelle Version (wird als pdf zur Verfügung gestellt) • M. Gipsier, Systemdynamik und Simulation, Teubner, 1999

Simulation und Optimierung-Labor

Art	Labor
Nr.	V53B00076
SWS	4
(Prüfungsform)	K120(e) Modul-E-Klausur
Lerninhalt	Inhalt des Computer-Labors: • Einführungen die verwendete Simulationssoftware: Python, Jupyter Notebook, Simulink • Simulation ausgewählter Systeme: chemischer Reaktor, Elektrofahrzeug, Gebäude • Optimierung ausgewählter Szenarien: Kraftwerksfahrpläne
Literatur	• Wolfgang Bessler, Skript zur Vorlesung Simulation und Optimierung, jeweils aktuelle Version (wird als pdf zur Verfügung gestellt) • Harald Wiedemann und Gert-Ludwig Ingold, Numerische Physik mit Python, Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg, 2025

EGT-B 13: Messtechnik und Data Science

Empf. Vorkenntnisse	Math. Grundlagenwissen, Grundlagen in Python
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden: • messtechnische Prinzipien erläutern, die Eigenschaften und Einsatzgebiete von Sensorsystemen benennen, • eine Messkette aufbauen und Messdaten erfassen, • anschließend Python und relevante Bibliotheken für die Datenanalysen einsetzen, • Daten, insbesondere Zeitreihen visualisieren, analysieren und interpretieren sowie • Regressions- und Klassifikationsmodelle erstellen und interpretieren.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Messtechnik: K90 (Modulnote) Messtechnik-Labor und Data Science-Labor: LA (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Marco Schneider
Empf. Semester	EGT-B3
Häufigkeit	jedes Wintersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Messtechnik

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00074
SWS	2
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: • Grundlagen der Messtechnik • Sensorsysteme für Temperatur, Weg, akustische Größen, Schwingungen, Kraft und Dehnung • Messsysteme für die zerstörungsfreie Prüfung • Messverfahren in der Fertigungsmesstechnik
Literatur	• Parthier, R.: Messtechnik. SI-Einheitensystem – Messergebnisse bewerten – Elektrische Messtechnik anwenden. Springer Vieweg, 2022.

Lehrveranstaltung: Data Science

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00110
SWS	2

Lerninhalt	• Grundlagen von Python für Data Science: Datenstrukturen, Pandas, matplotlib • Explorative Datenanalyse (EDA) von Energiedaten: Visualisierung und deskriptive Statistik • Zeitreihenanalyse: Struktur, Trends, Saisonalität, Autokorrelation • Modellbildung: Regression, Klassifikation, Modell-Evaluation • Einführung in Machine-Learning: Datenaufbereitung, Feature Engineering, Training & Test, Performance-Metriken
Literatur	• Applied Data Analysis and Modeling for Energy Engineers and Scientists, T. Agami Reddy, 2011, Springer, https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9613-8 • An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python (Springer Texts in Statistics), James, Witten Hastie et al. 2023, Springer. Download: https://www.statlearning.com/

Lehrveranstaltung: Messtechnik - Labor

Art	Labor
Nr.	V53B00049
SWS	1
Lerninhalt	Das Labor gliedert sich folgendermaßen: • Einführung in LabView • digitale Messdatenerfassung • Durchführung von Messaufgaben im Labor zu verschiedenen Messsystemen
Literatur	Laboranleitungen und Unterlagen zu den einzelnen Versuchen

Lehrveranstaltung: Data Science - Labor

Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1
Lerninhalt	Praktische Übungen zur Vorlesung
Literatur	Laboranleitungen und Unterlagen zu den einzelnen Versuchen

EGT-B 14: Elektrische Maschinen und Anlagen

Empf. Vorkenntnisse	Elektrotechnik						
Lehrform	Vorlesung und Labor						
Lernziele	Die Studierenden erlangen folgende Kompetenzen: • Kenntnis des Betriebsverhaltens von Gleichstrommaschinen, Synchronmaschinen, Drehfeldmaschinen an Wechselstromversorgung und im Betrieb mit Frequenzumrichtern • Kenntnis der unterschiedlichen elektrischen Maschinen, vor allem die in der Industrie gebräuchlichen Typen, wie Synchron-, Asynchron- und Gleichstrommaschinen • Kenntnisse des Betriebsverhaltens von realen Transformatoren und Leistungselektronik basierten Frequenzumrichtern (FU) • Leistungsberechnung elektrisch wie mechanisch zu Transformatoren, FUs, Gleich- und Drehstrommaschinen • Ermittlung und Berechnung von Wirkungsgrad, Wirk-, Blind-, Scheinleistung.						
Dauer	1 Semester						
SWS	6						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td><td>67,5 h</td></tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td><td>112,5 h</td></tr> <tr> <td>Workload:</td><td>180 h</td></tr> </table>	Lehrveranstaltung:	67,5 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	67,5 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Elektrische Maschinen und Anlagen: K90 (Modulnote) Elektrische Maschinen und Anlagen – Labor: Laborarbeit (unbenotet)						
Modulverantwortung	Prof. Jörg Bausch						
Empf. Semester	EGT-B3						
Häufigkeit	jedes Wintersemester						
Verwendbarkeit	EGT-B - Hauptstudium						

Lehrveranstaltung: Elektrische Maschinen und Anlagen

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00111
SWS	4
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: • Kommutatormaschinen für Gleich- und Wechselstrom (Betriebsverhalten, Anlassen, Drehzahlverstellung) • Drehstromasynchronmaschinen (Betriebsverhalten, Anlassen, Drehzahlverstellung) • Synchronmaschinen • Frequenzumrichter
Literatur	Vorlesungsskript

Elektrische Maschinen und Anlagen - Labor

Art	Labor
Nr.	V53B00078
SWS	2
Lerninhalt	• Laboreinweisung mit Einführungsversuchen für Arbeiten an Drehstromnetzen und Hochvolt-DC-Anwendungen • Versuch zu Frequenzumrichter (FU) mit Asynchronmaschinen ○ Aufbau von FUs ○ Anlaufverfahren mit FU ○ Drehzahlregelung- und Steuerung mit FUs ○ Untersuchung unterschiedlicher FU-Betriebsarten ○ Grenzbetrieb der Asynchronmaschine • Versuch zu Gleichstrommaschinen (GSM) bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen ○ Anlaufverfahren und Nennbetrieb der GSM ○ Ermittlung typischer Kennlinien ○ Möglichkeiten der Drehzahlverstellung • Versuch zu Asynchronmaschinen am Drehstromnetz ○ Stern- / Dreieckanlauf ○ Belastungskennlinie ○ Blindleistungskompensation ○ Untersuchung von Anlauf- und Umschaltströmen • Kolloquium
Literatur	Laboranleitungen zu den einzelnen Versuchen.

EGT-B 15: Heizungstechnik

Empf. Vorkenntnisse	Bauphysik und Thermodynamik
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden eine heizungstechnische Anlage ausgehend von der raumweisen Heizlastberechnung komplett auslegen, insb. Dimensionierung der Wärmeerzeugung, -speicherung, -verteilung und -übergabe. Sie sind in der Lage, energetische Berechnungen (z. B. Heizwärme- und -energiebedarf) durchzuführen, gesetzliche Vorgaben sowie Normen anzuwenden und nachhaltige, klimafreundliche Gebäudekonzepte eigenständig zu entwickeln und mit Hilfe der numerischen Gebäude- und Anlagensimulation zu bewerten
Dauer	1 Semester
SWS	5
Aufwand	Lehrveranstaltung: 56,25 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 123,75 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Heizungstechnik: Hausarbeit (Modulnote) Heizungstechnik-Labor: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Jens Pfafferott
Empf. Semester	EGT-B3
Häufigkeit	jedes Wintersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Heizungstechnik

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00112
SWS	4
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: • Wärmerversorgung: Wärmerversorgung von Gebäuden. Heizsysteme und Anlagenkomponenten. Wärmeerzeuger und Zubehör. Effizienz, Wirkungsgrad und Nutzungsgrad, Anlagenaufwandszahl • Anlagenplanung und Bemessung der Wärmerversorgungsanlage: Erschließung / Installation. Bemessung des Wärmeerzeugers (inkl. Warmwasserbereitung). Heizkörper (ausgehend von EN 12831 und nach EN 442). Regelung der Warmwasserheizung. • Grundlagen der Hydraulik: Rohre, Einzelwiderstände, Regelwiderstände. Hydraulische Verschaltungsarten. Durchgangsventile im Netz. Pumpen. Hydraulischer Abgleich. Rohrnetzberechnung: Rohrverlegung, Rohrplan und Strangschemata, Rohre und Armaturen. Regelarmaturen. Berechnung der Druckverluste (inkl. hydraulischer Abgleich). Auswahl der Umwälzpumpe.

	Heizwärmebedarf und Wirtschaftlichkeit (Überblick): Betriebsverhalten und Regelung. Wärmeverluste und -gewinne. Nutzungsgrade der Wärmeversorgungsanlage. Wirtschaftlichkeit (nach VDI 2067). Vorlesungsbegleitende Projektierung einer Wärmeversorgungsanlage, z.B. Wohngebäude in Passivhaus-Bauweise oder Sanierungsprojekt für ein Bürogebäude. Anwendung von Normen und Richtlinien.
Literatur	W. Burkhardt, R. Kraus. <i>Projektierung von Warmwasserheizungen</i> . Oldenbourg, 2011.

Lehrveranstaltung: Heizungstechnik-Labor

Art	Labor
Nr.	V53B00079
SWS	1
Lerninhalt	Vier Labornachmittage im Heizungstechnik-Labor: - Wirkungs- und Nutzungsrad verschiedener Wärmeerzeuger - thermisches Verhalten einer heizungstechnischen Anlage - Teillastverhalten im geschlossenen, hydraulischen System - hydraulischer Abgleich in einer heizungstechnischen Anlage
Literatur	Laboranleitungen für das Heizungstechnik-Labor

4. Semester

EGT-B 16: Strömungslehre und Wärmeübertragung

EGT-B 17: Energiespeicher

EGT-B 18: Regelungstechnik

EGT-B 19: Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie

EGT-B 20: Klimatechnik

EGT-B 16: Strömungslehre und Wärmeübertragung

Empf. Vorkenntnisse	Mathematik 1 und 2, Thermodynamik, Technische Mechanik 1
Lehrform	Vorlesung
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: • die Kraftwirkungen ruhender Fluide zu berechnen; • die Geschwindigkeits- und Druckänderungen im Schwerfeld durch Kombination von Hydrostatik, Kontinuitäts- und Bernoulli-Gleichung zu berechnen; • die eindimensionalen Strömungsprobleme im Rahmen der Stromfadentheorie mit der Bernoulli-Gleichung zu berechnen; • die Druckverluste beim Durchströmen von Leitungen, Kanälen, Maschinen und ganzen Anlagen zu analysieren und zu berechnen; • bei der Umströmung von Körpern die Widerstandskräfte und ggf. Auftriebskräfte zu analysieren und zu berechnen; • die grundlegenden Unterschiede im Verhalten kompressibler Strömungsvorgänge bei Unter- und Überschallströmungen zu verstehen; • die Wärmeübertragungsmechanismen zu kennen; • Wärmeübergangsprozesse mit unterschiedlichen Transportmechanismen zu berechnen; • die in der Vorlesung behandelten Methoden selbstständig anzuwenden und Wärmeübertrager zu berechnen und zu analysieren;
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K120 (Modulnote)
Modulverantwortung	Prof. Jörg Ettrich
Empf. Semester	EGT-B4, MA-B4
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B, MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Strömungslehre

Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: • Grundlagen: Eigenschaften von Fluiden, Molekularer Aufbau, Stoffdaten, Newtonsche und nicht-newtonsche Medien • Hydro- und Aerostatik: Druckverteilung im Schwere- und Zentrifugalfeld, Kraftwirkungen auf Behälterwände, Archimedischer Auftrieb • Reibungsfreie Strömungen: Stromfadentheorie, Bernoulli-Gleichung, Wirbelströmungen, Druckbegriffe und deren Messung, Ausströmen

	aus Behältern, ebene Strömungen, Potentialströmungen und Tragflügeltheorie • Reibungsbehaftete Strömungen: Reibungseinfluss, Kennzahlen, laminare und turbulente Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Druckabfall in durchströmten Leitungen, Impulssatz, Grenzschichttheorie • Druckverlust und Strömungswiderstand • Energiegleichung, Druckverlust in durchströmten Bauteilen, Krümmer, Düsen, Diffusoren, Widerstand umströmter Körper, Fahrzeuge, Tragflügel, Gebäude • Gasdynamik: Strömungen kompressibler Medien, Laval-Düse, senkrechter Verdichtungsstoß
Literatur	• W. Bohl und W. Elmendorf, Technische Strömungslehre. Vogel-Fachbuch. Würzburg: Vogel, 2008. • S. Bschorer, Technische Strömungslehre. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2018. • H. Oertel, M. Böhle, und T. Reviol, Strömungsmechanik. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015. • H. Schade, Strömungslehre. in De Gruyter Studium. Berlin; Boston: De Gruyter, 2013. • H. Sigloch, Technische Fluidmechanik. Berlin: Springer Vieweg, 2017. • J. Zierep und K. Bühler, Grundzüge der Strömungslehre. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2018.

Lehrveranstaltung: Wärmeübertragung

Name	Wärmeübertragung
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	• Einführung in die Wärmeübertragung anhand bekannter Beispiele aus der Thermodynamik (Wärmepumpe/ Kältemaschine, Energiebilanz, Wirkungsgrad und Leistungsziffer, Wärmetauscher) • Prinzipielle Mechanismen der Wärmeübertragung • Wärmeleitung - oder der Wärmeübergang in ruhenden Systemen: Fourier-Gleichung für die Wärmeübertragung, Anwendung der stationären Wärmeleitung auf unterschiedliche Geometrien • Instationäre Wärmeleitung (Einführung die Methodik der dimensionslosen Kennzahlen und der Ähnlichkeitstheorie, Fo und Bi) • Wärmekonvektion - oder der Wärmeübergang in bewegten Systemen • Erzwungene Konvektion und deren kinetischer Ansatz für die Wärmeübertragung (Kennzahlen Nu, Re, Pr, Nußelt-Theorie, Wärmeübergangszahlen für verschiedene Anwendungen) • Freie Konvektion und deren dimensionslose Kennzahlen (Gräßhof) • Wärmestrahlung - oder der Wärmetransport durch elektromagnetische Strahlung • Grundgesetz der Temperaturstrahlung, Stefan-Boltzmann-Gesetz und Lambertsche Gesetze, Strahlungsaustausch

Literatur	• H. D. Baehr und K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2019. • H. Herwig und A. Moschallski, Wärmeübertragung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2019. • P. von Böckh und T. Wetzel, Wärmeübertragung. Berlin: Springer Vieweg, 2015. • R. Marek und K. Nitsche, Praxis der Wärmeübertragung. München: Hanser, 2019. • P. Stephan, S. Kabelac, M. Kind, D. Mewes, K. Schaber, und T. Wetzel, Hrsg., VDI-Wärmeatlas. Springer Berlin Heidelberg, 2019. • W. Polifke und J. Kopitz, Wärmeübertragung. München: Pearson Studium, 2009.
-----------	--

EGT-B-17: Energiespeicher

Empf. Vorkenntnisse	keine
Lehrform	Vorlesung, Seminar und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit den Grundlagen, dem Stand der Technik und aktuellen Entwicklungen der Energiespeicherung vertraut. Dazu gehören Batterien (Schwerpunkt Lithium-Ionen-Batterien, auch andere Batteriechemien), physikalische Speicher (wie Pumpwasserspeicher), chemische Speicher (Wasserstoff, Elektrolyse und Brennstoffzelle, synthetische Kraftstoffe) und thermische Speicher (Sensibel- und Latentwärmespeicher, Carnot-Batterien). Auf grundlegender Ebene kennen die Studierenden die thermodynamischen und kinetischen Funktionsprinzipien elektrochemischer Zellen und thermischer Speicher sowie die physikalischen Eigenschaften von chemischen Speichermedien. Auf technologischer Ebene sind die Studierenden mit dem Aufbau und den Konstruktionsprinzipien verschiedener Energiespeichersysteme vertraut, einschließlich ihrer Eigenschaften in Bezug auf Effizienz, Lebensdauer und Energiedichte. Auf Anwendungsebene sind sie sich der Einsatzmöglichkeiten, Anforderungen und Potenziale unterschiedlicher Energiespeicher für stationäre, mobile und portable Anwendungen bewusst. Sie sind mit typischer Methodik von Laborversuchen von Batterien, Elektrolyseuren und thermischen Speichern vertraut und können deren Messdaten auswerten und analysieren. Sie haben Einblicke in den wirtschaftlichen Status und die Nachhaltigkeit von Energiespeichertechnologien und können Trends in Forschung und Entwicklung beurteilen.
Dauer	1 Semester
SWS	5
Aufwand	Lehrveranstaltung: 56,25 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 123,75 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Batterie- und Wasserstofftechnik: K60 (Gewichtung Modulnote 2/3) Seminar Energiespeicher: Referat (benotet) (Gewichtung Modulnote 1/3) Energiespeicher-Labor: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Wolfgang Bessler
Empf. Semester	EGT-B4
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Batterie- und Wasserstofftechnik

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00113
SWS	2
Lerninhalt	Inhalt der Vorlesung:

	• Grundlagen: Geschichte, Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung, Aufbau elektrochemischer Zellen • Batterietechnik: Kennzahlen und Kennlinien, Alkali-Mangan, Blei-Säure, Lithium-Ionen, Batteriesystemtechnik • Wasserstofftechnik: Wasserstoff als Energieträger, Elektrolyseure, Brennstoffzellen, Wirkungsgrade • Stationäre, mobile und portable Anwendungen
Literatur	• Wolfgang Bessler, Skript zur Vorlesung Batterie- und Wasserstofftechnik, jeweils aktuelle Version (wird als pdf zur Verfügung gestellt)

Lehrveranstaltung: Seminar Energiespeicher

Art	Seminar
Nr.	V54B00056
SWS	2
Lerninhalt	Eine großskalige Speicherung von Energie für die Überbrückung von Dunkelflauten und die Netzstabilisierung ist Voraussetzung für ein Energiesystem, das auf 100 % erneuerbaren Energie beruht. In diesem Seminar sollen die zur Verfügung stehenden Technologien vorgestellt und hinsichtlich Potenzial, Wirtschaftlichkeit und zentraler Kenngrößen wie Wirkungsgrad und Energiedichte bewertet werden. Die Studierenden halten Vorträge zu jeweils einer Technologie. Inhalte: Pumpwasserspeicher, Gravitationsspeicher, Druckluftspeicher, Lithium-Ionen-Batterien, Redox-Flow-Batterien, Wasserstoff, synthetische Kraftstoffe, thermische Speicher (Energiebilanz am Speicher, Konstruktion und Aufbau, insb. Temperaturschichtung, Versuche an Wärmespeichern), Carnot-Batterien u. a.
Literatur	Eine aktuelle Literaturliste zur Vorbereitung der jeweiligen Themen wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Eine zusätzliche eigenständige Literaturrecherche ist erforderlich.

Lehrveranstaltung: Energiespeicher-Labor

Name	Energiespeicher-Labor
Art	Labor
Nr.	V53B00090
SWS	1
Lerninhalt	Im Labor Energiespeicher werden mehrere Versuche durchgeführt: • Kupfer-Zink-Batterie • Lithium-Ionen-Batterie • Wasserelektrolyse • Brennstoffzelle • Thermischer Speicher
Literatur	Wolfgang Bessler, Skript zum Labor Energiespeicher, jeweils aktuelle Version (wird als pdf zur Verfügung gestellt)

EGT-B 18: Regelungstechnik

Empf. Vorkenntnisse	alle Vorlesungen des Grundstudiums
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Die Studierenden haben umfassende Kenntnisse in der Analyse und Synthese von Regelkreisen. Die Studierenden können ein zusammenhängendes Gesamtsystem in einzelne Systeme aufteilen und deren Schnittstellen definieren. Sie begreifen ein Signal als physikalische Größe, die eine Information trägt, und sind in der Lage, einfache lineare Systeme mathematisch zu beschreiben und einfach Gesamtsysteme analytisch zu berechnen. Sie haben ausreichend Abstraktionsvermögen, um das Verhalten nichtlinearer Systeme abschätzen zu können und mit entsprechenden Computerprogrammen auch nichtlineare Systeme simulieren zu können. Sie kennen einfache Regler und können diese parametrisieren. Ferner erkennen sie Systeme, die bezüglich ihrer Stabilität kritisch sind, und können aufzeigen, durch welche Maßnahmen die Stabilität verbessert werden kann.
Dauer	1 Semester
SWS	5
Aufwand	Lehrveranstaltung: 56,25 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 123,75 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausur K90 (Modulnote) Laborarbeit LA (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Jens Pfafferott
Empf. Semester	EGT-B4
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	EGT-B – Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Regelungstechnik in der Energie- und Gebäudetechnik

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00114
SWS	4
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: • Einführung und Grundlagen ○ System/Signal/Übertragungsfunktion ○ Definition und Aufgabenstellungen der Regelungstechnik ○ Darstellungen in der Regelungstechnik: Symbolik, Normen, Symbole, Blockdiagramme • Wiederholung komplexe Zahlen und Funktionen ○ Normalform und Gauß'sche Zahlenebene, trigonometrische Form, Exponentialform ○ Rechnen mit komplexen Zahlen und Funktionen: Ortskurve und Bodediagramm

	• Systemtheoretische Grundlagen ○ Statisches und dynamisches Verhalten ○ Eingangs- und Ausgangsgrößen, Systemgrößen, Systemparameter, Systemanalyse ○ Übertragungsverhalten (im Zeitbereich), Übertragungsfunktion, insb. Impulsantwort, Sprungantwort und Antwort auf periodische Anregung • Lineare, kontinuierliche Systeme im Zeit- und Bildbereich ○ Modellbildung bzw. Aufstellen der Differentialgleichung, Test- und Antwortfunktion ○ Linearisierung, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, elementare Übertragungsglieder, Frequenzdarstellung zusammengesetzter Systeme ○ Stabilität ○ Umformen von Blockstrukturen ○ Anwendung der Regeln auf verschiedene Problemstellungen • Der Regelkreis ○ Zeitverhalten typischer Regler, Standard-Regelkreis, Regelkreisgleichung, Führungs- und Störverhalten, statisches und dynamisches Verhalten ○ Synthese von Regelkreisen • Stabilität und Reglerentwurf im Zeitbereich ○ Kenngrößen eines Regelkreises und Stabilitätskriterien ○ Bestimmung von Reglerparametern/Einstellregeln
Literatur	Hildebrand Walter: Grundkurs Regelungstechnik. Vieweg + Teubner, Wiesbaden (2009)

Lehrveranstaltung: Regelungstechnik-Labor

Name	Regelungstechnik-Labor
Art	Labor
Nr.	V53B00050
SWS	1
Lerninhalt	Fünf Labornachmittage: • Verzögerungsglied 1. Ordnung (thermisch) • Verzögerungsglied 2. Ordnung (mechanisch) • messtechnische und modellbasierte Systemanalyse (elektrisch) • Prozessautomation (thermo-hydraulisches System) • rechnergestützte Systemanalyse und Reglersynthese
Literatur	Laboranleitungen

EGT-B 19: Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie

Empf. Vorkenntnisse	Elektrotechnik und elektrische Maschinen und Anlagen
Lehrform	Vorlesung
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis der elektrischen Energietechnik. Sie kennen die wichtigsten Technologien der elektrischen Energieerzeugung (konventionell und erneuerbar, stark überblicksartig) sowie die zentralen Prinzipien der Energieübertragung und -verteilung. Sie können wesentliche elektrische Anlagen und Betriebsmittel benennen und deren Funktion erklären. Die Studierenden verstehen den Aufbau und das Betriebsverhalten von Energieübertragungssystemen, insbesondere von Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetzen, und können grundlegende Unterschiede zwischen verschiedenen Netzformen und Übertragungstechnologien einordnen.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 45 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 135h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K90 (Modulnote) und Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Sven Meier
Empf. Semester	EGT-B4
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	EGT-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00115
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Leitungs- und Netzformen • Ersatzschaltungen- und Kenndaten der Betriebsmittel • Drehstromnetz im symmetrischen Betrieb • Netzberechnungsverfahren • Lange Leitungen • Leistungs-, Frequenz- und Spannungsregelung • Kurzschlussstromberechnung • Unsymmetrische Fehler • Stabilität der Energieübertragung • Transformatoren • Physiologische Wirkungen des Stromes und Schutzmaßnahmen Durch die oben genannte Gliederung werden folgende Lerninhalte vermittelt:

	• Einführung in die elektrische Energietechnik ○ Begriffe: Energie, Leistung, Arbeit, Wirk-/Blind-/ Scheinleistung ○ Grundprinzipien der elektrischen Energieerzeugung und -nutzung • Elektrische Energieerzeugung (Überblick) ○ Konventionelle Kraftwerke: thermische Kraftwerke, Gaskraftwerke, Kernenergie ○ Erneuerbare Energien (sehr kompakt): PV, Wind, Wasser, Biomasse, Brennstoffzelle ○ Einordnung regenerativer Erzeuger im Gesamtsystem (Vertiefung im Modul „Regenerative Energiesysteme“) • Elektrische Maschinen (Grundlagen) ○ Überblick: Gleichstrommaschinen, Drehfeldmaschinen, bürstenlose Maschinen ○ Synchrongenerator: Wirk- und Blindleistungsbereitstellung, Betriebsverhalten, Phasenschieberbetrieb und Blindleistungsregelung • Betriebsmittel der Energietechnik ○ Schaltgeräte: Trenner, Leistungsschalter ○ Transformatoren, Stromwandler, Spannungswandler ○ Grundlegender Aufbau von Umspannwerken • Elektrische Energieübertragung und Netzstrukturen ○ – Aufbau von Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetzen ○ Charakteristische Spannungsniveaus und Netzformen ○ Besonderheiten von Niederspannungsnetzen: Sternpunktterdung, Lastflüsse, Spannungsqualität, typische Betriebsmittel ○ Grundlagen der Hochspannungs-Drehstromübertragung (HDÜ): Freileitungen, Kabel, Wellenwiderstand, Leitungswinkel und statische Stabilität von Drehstromsystemen ○ Einführung in die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)
Literatur	• Heuck, Klaus; Dettmann, Klaus Dieter; Schulz, Detlef: Elektrische Energieversorgung, Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis, 8. Auflage, Vieweg/Teubner • Küchler, Andreas: Hochspannungstechnik, Grundlagen, Technologie Anwendungen, 2. vollständig bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer

Lehrveranstaltung: Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie - Labor

Art	Labor
Nr.	V53B00080
SWS	2
Lerninhalt	Laborversuche zur Vorlesung
Literatur	Laboranleitungen zu den Laborversuchen

EGT-B 20: Klimatechnik

Empf. Vorkenntnisse	Bauphysik und Thermodynamik
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden eine klimatechnische Anlage ausgehend von der raumweisen Kühllastberechnung komplett auslegen, insb. Dimensionierung des Klimagerätes, der Lüftungsanlage (inkl. Kanalberechnung) und der Raumluchtströmung. Sie sind in der Lage, energetische Berechnungen (z. B. Kühlenergiebedarf) durchzuführen, gesetzliche Vorgaben sowie Normen anzuwenden und nachhaltige, klimafreundliche Gebäudekonzepte eigenständig zu entwickeln und mit Hilfe der numerischen Gebäude- und Anlagensimulation zu bewerten.
Dauer	1 Semester
SWS	5
Aufwand	Workload für das gesamte Modul: 180 h Lehrveranstaltung: 56,25 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 123,75 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bauphysik: Hausarbeit (Modulnote) Bauphysik-Labor: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Jens Pfafferott
Empf. Semester	EGT-B4
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Klimatechnik

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00116
SWS	4
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: • Grundlagen: Zusammenhang zwischen Bauphysik und Anlagentechnik. Thermische Behaglichkeit und Luftqualität. • Systemkomponenten der Raumlucht- und Klimatechnik • Lüftungsanlagen und Luftförderung: Strömungstechnische Grundlagen. Strömungswiderstände in Kanälen. Kanalnetzberechnung. Ventilatoren/Ventilator- und Netzkennlinie • Raumluchtströmung: Merkmale von Lüftungskonzepten: Mischlüftung/Verdrängungslüftung/Quelllüftung. Luftführung im Raum und Dimensionierung von Luftauslässen • Energiebilanz und Raumtemperatur: Freie Lüftung. Sommerlicher Wärmeschutz. Passive Kühlung - Raumtemperatur im Sommer. • Kühllastberechnung: Zustandsgrößen feuchter Luft. h,x-Diagramm für feuchte Luft. Zustandsänderungen im h,x-Diagramm. • Dimensionierung von RLT-Anlagen und Gebäudekühlung: Projektierung. Definitionen in raumluchttechnischen Anlagen. Gebäudeklimatisierung. Auslegungsbeispiel.

	Vorlesungsbegleitende Projektierung eines Gebäudekonzeptes, z.B. Wohngebäude in Passivhaus-Bauweise oder Sanierungsprojekt für ein Bürogebäude. Anwendung von Normen und Richtlinien, insb. ArbStättVO und ASR, DIN 18599, EN 16798 und DIN 4108-2.
Literatur	B. Hörner und M. Schmidt (Hrsg.). <i>Handbuch der Klimatechnik</i> (VDE Verlag, 2011). Band 1 „Grundlagen“, Band 2 „Anwendungen“ und Band 3 „Bauelemente“.

Lehrveranstaltung: Klimatechnik-Labor

Art	Labor
Nr.	V53B00081
SWS	1
Lerninhalt	Vier Labornachmittage im Klimatechnik-Labor: • Luftförderung • Energiebilanz an einer Klimaanlage (h,x-Diagramm) • Raumluftströmung • Raumklima / thermischer Komfort
Literatur	Laboranleitungen für das Klimatechnik-Labor

5. Semester

EGT-B 21: Praktisches Studiensemester

EGT-B 21: Praktisches Studiensemester

Empf. Vorkenntnisse	entfällt
Lehrform	Praxis und Wissenschaftliches Arbeiten
Lernziele	Das Ziel des Praktischen Studiensemesters ist es, durch naturwissenschaftliche oder ingenieurnahe praktische Tätigkeiten in einschlägigen Betrieben oder Instituten das gewählte Berufsfeld soweit kennenzulernen, dass eine sinnvolle Schwerpunktbildung und Auswahl von Fächern nach eigener Neigung für die Studierenden möglich sind.
Dauer	1 Semester
SWS	-
Aufwand	Lehrveranstaltung: - Selbststudium/Gruppenarbeit: 900 h Workload: 900 h
ECTS-Punkte	30 (24+6)
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Praxis: Bericht (unbenotet) Studienarbeit: Studienarbeit (Modulnote) und Referat (Studienleistung im Rahmen des Fachkolloquiums der Fakultät M+V)
Modulverantwortung	Studiendekan*in
Empf. Semester	BM-B5
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	BM-B, BT-B, EGT-B, MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Praxis

Art	Praxis
Nr.	folgt
SWS	-
Lerninhalt	Studierende arbeiten in einem Betrieb an 95 Präsenztagen.
Literatur	entfällt

Lehrveranstaltung: Studienarbeit

Art	Wissenschaftliche Arbeit
Nr.	folgt
SWS	-
Lerninhalt	Begleitend zum Praxissemester verfassen die Studierenden eine Studienarbeit, die den wissenschaftlichen Hintergrund ihrer Arbeit zusammenfasst und/oder ein Projekt, welches im Unternehmen bearbeitet wird, wissenschaftlich dokumentiert.
Literatur	entfällt

6. Semester

EGT-B 22: Umwelt und Sicherheit

EGT-B 23: Betriebswirtschaftslehre und
Projektmanagement

EGT-B 24: Energietechnisches Projekt

EGT-B 22: Umwelt und Sicherheit

Empf. Vorkenntnisse	Thermodynamik, Strömungslehre und Wärmeübertragung
Lehrform	Vorlesung
Lernziele	Nach Abschluss dieses Moduls haben Studierenden Kenntnisse zu den umweltrechtlichen Rahmenbedingungen für die Planung und den Betrieb von Produktionsanlagen im Rahmen des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) erworben und können diese nach der Umwelt- und Sicherheitsrelevanz bewerten. Sie haben zudem den Werkzeugkasten zur technischen Luftreinhaltung kennengelernt und wissen, wo welches Instrument angewendet werden kann.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Immissionsschutz: mündliche Prüfung; Gewichtung Modulnote: 2/3 Anlagen- und Arbeitssicherheit: mündliche Prüfung; Gewichtung Modulnote: 1/3
Modulverantwortung	Prof.in Susanne Gleißle
Empf. Semester	EGT-B6
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor EGT-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Immissionsschutz

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00117
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Ist-Zustand der Atmosphäre • Immissionsschutzrecht: BImSch-Gesetz und BImSch-Verordnungen, Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft • Herkunft und Senken von Luftverunreinigungen • Auswirkungen von Luftverunreinigungen: saurer Regen, Ozon, Treibhauseffekt • Technische Maßnahmen zur Luftreinhaltung
Literatur	• Gabi Förtsch und Heinz Meinholz, „Handbuch zum Betrieblichen Immissionsschutz“, 2. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2021 • Sven Plöger, „Zieht Euch warm an, es wird noch heißer: können wir den Klimawandel noch beherrschen?“, 1. Auflage erweitert, Westend Verlag, 2023

Lehrveranstaltung: Anlagen- und Arbeitssicherheit

Name	Anlagen- und Arbeitssicherheit
------	--------------------------------

Art	Vorlesung
Nr.	V51B00118
SWS	2
Lerninhalt	Die LV gliedert sich folgendermaßen: – Einbindung des Arbeitsschutzes und der Produktsicherheit in das Rechtssystem – ArbSchG, ArbStättVO mit ASR, ProdSG und Maschinenrichtlinie, GefBU, Berufsgenossenschaften (UWV und Betriebsbegehungen) – Umsetzung von Arbeitsschutz und Anlagensicherheit in der Genehmigungsplanung, in der Bauüberwachung und der technischen Dokumentation sowie im Betrieb energietechnischer Anlagen
Literatur	Vorlesungsskript

EGT-B 23: Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement

Empf. Vorkenntnisse	keine
Lehrform	Vorlesung und Seminar
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • grundlegende betriebswirtschaftliche Prinzipien und Werkzeuge zu verstehen und anzuwenden, • Projekte unter Anwendung moderner Projektmanagementmethoden zu planen, zu steuern und zu evaluieren, • Finanz- und Investitionsentscheidungen unter Berücksichtigung nachhaltiger Kriterien zu analysieren, • Strategien für eine erfolgreiche Zusammenarbeit in interdisziplinären Projektteams zu entwickeln und umzusetzen und • Methoden wie SWOT-Analysen, Business Cases und Projektstrukturpläne praktisch anzuwenden.
Dauer	1 Semester
SWS	6
Aufwand	Lehrveranstaltung: 67,5 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 112,5 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Betriebswirtschaftslehre: K90 (Modulnote) Projektmanagement: Referat (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Niklas Hartmann
Empf. Semester	EGT-B6
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor BM-B, BT-B, EGT-B- Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Betriebswirtschaftslehre

Name	Betriebswirtschaftslehre
Art	Vorlesung
Nr.	V51B00030
SWS	4
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (BWL): Begriffe, Ziele und Aufgaben • Kosten- und Leistungsrechnung: Fixe, variable und Gesamtkosten; Break-Even-Analyse • Investitions- und Finanzierungsgrundlagen: Kapitalwertmethode, Amortisation, nachhaltige Finanzierung • Marketing und Marktanalysen: Zielgruppen und Positionierung für nachhaltige Energiedienstleistungen
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Projektmanagement

Art	Seminar
Nr.	V54B00040
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Projektmanagementprozesse: Initiierung, Planung, Umsetzung, Überwachung und Abschluss • Methoden des Projektmanagements: ○ Wasserfallmodell und agile Ansätze (z. B. Scrum) ○ Gantt-Diagramme, Meilensteinpläne und Projektstrukturpläne ○ Risikomanagement und Stakeholderanalyse • Projektsteuerung und -kontrolle: KPIs und Berichtswesen • Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

EGT-B 24: Energietechnisches Projekt

Empf. Vorkenntnisse	alle Lehrveranstaltungen des ersten bis vierten Fachsemesters
Lehrform	P (Praxis)
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Projekte entwickeln und durchführen, insb. • Planung (Definition von Zielen, Anforderungen und Rahmenbedingungen) • Entwicklung und Auslegung (methodische Entwicklung und theoretische Fundierung von Lösungsansätzen) • Prototyping (Realisierung von Funktionsmustern zur Überprüfung der Konzeption) • Messtechnische Evaluation (messtechnische Untersuchung und wissenschaftliche Bewertung der Ergebnisse) Es werden unterschiedliche Projekte angeboten, z.B. aus dem Bereich der elektrischen Energietechnik oder der Gebäudetechnik. Die Studierenden haben dabei die folgenden überfachlichen Kompetenzen erworben: • Projektgestaltung und Projektmanagement • Organisation und Zeitmanagement • Informationsmanagement • Team- und Kommunikationsfähigkeit • selbständiges Arbeiten • Anwendung von Wissen in der Praxis • Problemlösungsfähigkeit • Anpassungsfähigkeit und Flexibilität
Dauer	1 Semester
SWS	laut Aushang
Aufwand	Lehrveranstaltung: laut Aushang Selbststudium/Gruppenarbeit: laut Aushang Workload: 540 h
ECTS-Punkte	18
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Portfolioprüfung Kombination aus mehreren (Teil)Prüfungs- und/oder Studienleistungen, die zu einer gemeinsamen Modulnote zusammengefasst werden und in Summe den wesentlichen Kompetenzerwerb abprüfen. Im Sinne des kompetenzorientierten Prüfens kommen unterschiedliche Prüfungsformen zum Einsatz. Dabei sind • eine mündliche (Teil)Prüfungsleistung (M), • eine schriftliche (Teil)Prüfungsleistung (z. B. K, HA oder BE) und • eine praktische (Teil)Prüfungsleistung (z. B. PR oder LA) enthalten. Diese (Teil)Prüfungsleistungen decken i.d.R. einen Umfang von 6 ECTS innerhalb des 18 ECTS-Moduls ab und können um Studienleistungen ergänzt werden. Die Teilprüfungsleistungen sichern z.B. im Krankheitsfall die Wiederholbarkeit von Teilen des Moduls. Die Grundstruktur der energietechnischen Projekte gewährleistet, dass einzelne Projektanteile

	bzw. (Teil)Prüfungsleistungen und/oder Studienleistungen wiederholt werden können.
Modulverantwortung	Prof. Jens Pfafferott / Prof. Michael Schmidt
Empf. Semester	EGT-B6
Häufigkeit	jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	EGT-B (Hauptstudium)

Energietechnisches Projekt

Art	laut Aushang
Nr.	folgt
SWS	laut Aushang
Lerninhalt	laut Aushang
Literatur	laut Aushang

7. Semester

EGT-B 25: Wahlbereich

EGT-B 26: Wissenschaftliches Arbeiten und
Bachelor-Thesis

EGT-B 25: Wahlbereich

Empf. Vorkenntnisse	laut Aushang
Lehrform	laut Aushang
Lernziele	laut Aushang
Dauer	laut Aushang
SWS	laut Aushang
Aufwand	Lehrveranstaltung: lt. Aushang Selbststudium/Gruppenarbeit: lt. Aushang Workload: 360 h
ECTS-Punkte	12
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	laut Aushang
Modulverantwortung	Studiendekan*in
Empf. Semester	ab dem 3. Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	BM-B, BT-B, EGT-B und MA-B - Hauptstudium

EGT-B 26: Wissenschaftliches Arbeiten und Bachelor-Thesis

Empf. Vorkenntnisse	
Lehrform	Seminar und Wissenschaftliches Arbeiten
Lernziele	Das Modul „Bachelorarbeit“ dient dem eigenständigen wissenschaftlichen Bearbeiten einer Forschungs- oder Entwicklungsfrage aus dem Fachgebiet des Studiengangs. Die Bachelorarbeit stellt den akademischen Nachweis dar, dass die Studierenden befähigt sind, eine Problemstellung aus ihrem Fachgebiet innerhalb einer bestimmten Frist selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
Dauer	1 Semester. Lehrveranstaltung „Wissenschaftliches Arbeiten“ in einem anderen Fachsemester als die Lehrveranstaltungen „Abschlusskolloquium“ und „Bachelor-Thesis“.
SWS	3
Aufwand	Lehrveranstaltung: 33,75 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 506,25 h Workload: 540 h
ECTS-Punkte	18
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Wissenschaftliches Arbeiten: Referat (unbenotet) Kolloquium: Gewichtung Modulnote: 1/5 Bachelor-Thesis (Wissenschaftliche Arbeit): Gewichtung Modulnote: 4/5
Modulverantwortung	Studiendekan*in
Empf. Semester	7. Semester. Lehrveranstaltung „Wissenschaftliches Arbeiten“ im 3. oder 4. Semester.
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	BM-B, BT-B, EGT-B und MA-B - Hauptstudium

Lehrveranstaltung: Wissenschaftliches Arbeiten

Art	Seminar
Nr.	folgt
SWS	2
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: • Einführung in wissenschaftliche Methoden • Literaturrecherche und -bewertung • Zitierregeln und Plagiatsvermeidung • Aufbau wissenschaftlicher Texte • Präsentationstechniken Der zeitliche Ablauf gestaltet sich wie folgt: Inputphase • Wiss. Schreiben (2 DS) • Wiss. Theorie „Was ist Wissen“ + Wiss. Ethik, Grundlagen wiss. Arbeiten DFG (1DS) • Literatur, Quellen, Plagiate, KI (ggf. von/mit Bib.) (1 DS) • Wiss. Vorträge (1 DS)

	• DoE (1 DS) • Besondere Formate, Peerprozess, Feedbackregeln (1 DS) Arbeitsphasen in der HS • Korrektur eigene alte Texte (1 DS) • Peer zum Exposé (1 DS) (s.u.) • Peer zu Vorträgen (2-3 DS) (s.u.) Arbeitsphasen zu Hause • Erstellen Exposé o. ä. (3-5 Seiten) • Erstellen + Halten wiss. Vortrag Diese Lehrveranstaltung soll im 3. oder 4. Semester gehört werden. Wegen des Fachkolloquiums der Fakultät M+V wird das gesamte Modul erst im 7. Semester abgeschlossen.
Literatur	• Thomas Plümper, Effizient Schreiben-Leitfaden zum Verfassen von Qualifizierungsarbeiten und wissenschaftlichen Texten (3. Auflage), Oldenbourg Verlag München, 2013 • Day, R. A. & Gaster, B.: How to Write and Publish a Scientific Paper; Cambridge University Press; 2018

Lehrveranstaltung: Kolloquium

Art	Seminar
Nr.	folgt
SWS	1
Lerninhalt	• Präsentation der Arbeitsergebnisse • Diskussion mit Prüfern und Kommilitonen • Einordnung der Arbeit in den Forschungskontext Zulassungsvoraussetzung ist der Nachweis des Besuchs von mindestens 20 Vorträgen im Rahmen des M+V-Fachkolloquiums.
Literatur	-

Bachelor-Thesis

Name	Bachelor-Thesis
Art	Wissenschaftliche Arbeit
Nr.	folgt
SWS	-
Lerninhalt	• Bearbeitung einer selbst gewählten oder zugeteilten Fragestellung • Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Techniken • Erstellung einer schriftlichen Forschungsarbeit gemäß den formalen Anforderungen
Literatur	-