

MODULHANDBUCH

BACHELORSTUDIENGANG

ENERGIETECHNIK UND RESSOURCENOPTIMIERUNG

ABSCHLUSS: BACHELOR OF ENGINEERING

Gültig vom 01.09.2026 bis zum 31.08.2027

Gültig mit der Fachprüfungsordnung vom 16.10.2025

Inhaltsverzeichnis

Inhalt

Ergänzende Hinweise zum Modulhandbuch	4
Bonuspunkte	6
Modulplan	7
Mathematik Grundlagen	8
Physik	10
Chemie	12
Technische Mechanik	14
Informatik	16
Nachhaltige Ressourcenwirtschaft und Energieversorgung	18
Mathematik Aufbau I	21
Elektrotechnik I	23
Konstruktionstechnik	25
Werkstoffwissenschaften	28
Technische Thermodynamik	31
Personale Kompetenzen	33
Mathematik Aufbau II	37
Elektrotechnik II	39
Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	41
Strömungstechnik	43
Wärmetechnik	46
Interkulturelle und sprachliche Kompetenzen	49
Elektrische Energieversorgung I	53
Fluidenergiemaschinen	56
Energieinfrastruktursysteme	59
Energiewirtschaft	61
Schwerpunktmodul Modul Ia-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	63
Schwerpunktmodul Modul Ia-2: Regenerative Energien	65
Schwerpunktmodul Modul Ia-3: Gebäudetechnik	68
Schwerpunktmodul Modul Ia-4: Energieinformatik	70
Schwerpunktmodul Modul Ib-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	72
Schwerpunktmodul Modul Ib-2: Regenerative Energien	74
Schwerpunktmodul Modul Ib-3: Gebäudetechnik	76
Schwerpunktmodul Modul Ib-4: Energieinformatik	78

Modulbeschreibung

Praxis-/Auslandssemester	80
Elektrische Energieversorgung II	83
Unternehmensmanagement	86
Projektarbeit	89
Schwerpunktmodul Modul IIa-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	92
Schwerpunktmodul Modul IIa-2: Regenerative Energien	94
Schwerpunktmodul Modul IIa-3: Gebäudetechnik	96
Schwerpunktmodul Modul IIa-4: Energieinformatik	98
Schwerpunktmodul Modul IIb-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	100
Schwerpunktmodul Modul IIb-2: Regenerative Energien	102
Schwerpunktmodul Modul IIb-3: Gebäudetechnik	104
Schwerpunktmodul Modul IIb-4: Energieinformatik	106
Produkt- und Innovationsmanagement	108
Bachelorarbeit	111
Schwerpunktmodul Modul IIIa-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	114
Schwerpunktmodul Modul IIIa-2: Regenerative Energien	116
Schwerpunktmodul Modul IIIa-3: Gebäudetechnik	118
Schwerpunktmodul Modul IIIa-4: Energieinformatik	120
Schwerpunktmodul Modul IIIb-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	122
Schwerpunktmodul Modul IIIb-2: Regenerative Energien	124
Schwerpunktmodul Modul IIIb-3: Gebäudetechnik	126
Schwerpunktmodul Modul IIIb-4: Energieinformatik	128
Schwerpunktmodul Modul IIIc-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	130
Schwerpunktmodul Modul IIIc-2: Regenerative Energien	132
Schwerpunktmodul Modul IIIc-3: Gebäudetechnik	134
Schwerpunktmodul Modul IIIc-4: Energieinformatik	136

Ergänzende Hinweise zum Modulhandbuch:

Information zur Belegung des Wahlpflichtbereichs (auf Grundlage der FPO vom 16.10.2025)

In den Fachsemestern 4, 6 und 7 ist das Absolvieren eines Wahlpflichtbereichs vorgesehen.

Als Wahlpflichtmodule werden angeboten:

Modulname	ECTS
Studienschwerpunkt Ia	5
Studienschwerpunkt Ib	5
Studienschwerpunkt IIa	5
Studienschwerpunkt IIb	5
Studienschwerpunkt IIIa	5
Studienschwerpunkt IIIb	5
Studienschwerpunkt IIIc	5

Eine Schwerpunktsetzung ist in einem der folgenden Wahlpflichtprofile möglich:

- Energieanlagen und Infrastrukturanlagen
- Regenerative Energien
- Gebäudetechnik
- Energieinformatik

Gemäß der Fachprüfungsordnung kann das Wahlpflichtprofil zum Abschluss des Studiums separat auf den Abschlussdokumenten ausgewiesen werden, wenn die dem jeweiligen Wahlpflichtprofil zugeordneten Module erfolgreich abgeschlossen wurden.

Zum Beenden des Wahlpflichtprofils **Energieanlagen und Infrastruktursysteme (EIS)** sind folgende Module erfolgreich abzuschließen:

- 4. Fachsemester: **Ia-1 und Ib-1**
- 6. Fachsemester: **IIa-1 und IIb-1**
- 7. Fachsemester: **IIIa-1, IIIb-1 und IIIc-1**

Modulbeschreibung

Zum Beenden des Wahlpflichtprofils **Regenerative Energien (REN)** sind folgende Module erfolgreich abzuschließen:

- 4. Fachsemester: **Ia-2 und Ib-2**
- 6. Fachsemester: **Ila-2 und Iib-2**
- 7. Fachsemester: **Illa-2, Illb-2 und Illic-2**

Zum Beenden des Wahlpflichtprofils **Gebäudetechnik (GTK)** sind folgende Module erfolgreich abzuschließen:

- 4. Fachsemester: **Ia-3 und Ib-3**
- 6. Fachsemester: **Ila-3 und Iib-3**
- 7. Fachsemester: **Illa-3, Illb-3 und Illic-3**

Zum Beenden des Wahlpflichtprofils **Energieinformatik (EIK)** sind folgende Module erfolgreich abzuschließen:

- 4. Fachsemester: **Ia-4 und Ib-4**
- 6. Fachsemester: **Ila-4 und Iib-4**
- 7. Fachsemester: **Illa-4, Illb-4 und Illic-4**

Einzelheiten über Lehrziele und Lerninhalte der jeweiligen Wahlpflichtmodule sind den in diesem Modulhandbuch angeführten Modulbeschreibungen zu entnehmen.

Alle Wahlpflichtmodule entsprechen einem Gesamtarbeitsumfang von jeweils 5 ECTS. Vor diesem Hintergrund umfassen die durch die für ein einzelnes Wahlpflichtmodul zu belegenden Lehrveranstaltungen einen Gesamtumfang von 4 Semesterwochenstunden (SWS). Hieraus leitet sich die Anzahl der zum erfolgreichen Modulabschluss für ein Wahlpflichtmodul zu belegenden Lehrveranstaltungen ab (bspw. sind 2 Lehrveranstaltungen mit je 2 SWS zu belegen oder 1 Lehrveranstaltung mit 4 SWS, um jeweils in Summe 4 SWS zu belegen).

Der Umfang der für ein Wahlpflichtmodul angebotenen Lehrveranstaltungen beträgt damit mindestens 4 SWS. Unabhängig davon können für bestimmte Module auch mehrere Lehrveranstaltungen angeboten werden (siehe Modulbeschreibungen), um einen Wahlkatalog zu offerieren, aus dem dann so viele Lehrveranstaltungen in der Modulprüfung erfolgreich abzuschließen sind, wie für die Belegung des Umfangs von 4 SWS benötigt werden (z. B. 2 Lehrveranstaltungen mit je 2 SWS aus einem Katalog mehrerer angebotener Lehrveranstaltungen). Einzelheiten zu den Modalitäten dieser hier erwähnten Lehrveranstaltungsbelegung und der damit verbundenen Prüfungsorganisation werden durch die Lehrenden spätestens zu Beginn des Vorlesungsbetriebs bekannt gemacht.

Das Angebot an Wahlpflichtfächern kann variieren, sodass nicht alle Wahlpflichtfächer in jedem Semester angeboten und belegt werden können.

Modulbeschreibung

Wegen der infolge der Vielfalt bedingten Heterogenität im Fächerangebot der Wahlpflichtmü-
nter individuell in den Lehrveranstaltungen des Wahl-

Bonuspunkte

In bestimmten Modulen ist der Erwerb von zusätzlichen Leistungspunkten (sog. Bonuspunk-
ten) möglich, sofern diese Möglichkeit in der Modulbeschreibung unter „Prüfungsformen“ an-
gegeben ist. Die Bonuspunkte können zur Verbesserung der Prüfungs- bzw. Modulnote, je-
doch nicht zum Bestehen einer Prüfung/eines Moduls eingesetzt werden. Die genauen Rah-
menbedingungen sind in der Rahmenprüfungsordnung festgelegt.

Modulplan

Energietechnik und Ressourcenoptimierung Bachelor of Engineering Modulplan | Studienplanung | Präsenzstudium | Vollzeitvariante



Semester 7	Studienschwerpunkt IIIa - Regenerative Energien - Energieanlagen und Infrastruktursysteme - Gebautechnik - Energieinformatik 5 ECTS	Studienschwerpunkt IIIb - Regenerative Energien - Energieanlagen und Infrastruktursysteme - Gebautechnik - Energieinformatik 5 ECTS	Studienschwerpunkt IIIc - Regenerative Energien - Energieanlagen und Infrastruktursysteme - Gebautechnik - Energieinformatik 5 ECTS	Bachelorarbeit 10 ECTS	Produkt- und Innovationsmanagement 5 ECTS
Semester 6	Studienschwerpunkt IIa - Regenerative Energien - Energieanlagen und Infrastruktursysteme - Gebautechnik - Energieinformatik 5 ECTS	Studienschwerpunkt IIb - Regenerative Energien - Energieanlagen und Infrastruktursysteme - Gebautechnik - Energieinformatik 5 ECTS	Elektrische Energieversorgung II 5 ECTS	Projektarbeit 10 ECTS	Unternehmensmanagement 5 ECTS
Semester 5	Praxis-/Auslandssemester 30 ECTS				
Semester 4	Studienschwerpunkt Ia - Regenerative Energien - Energieanlagen und Infrastruktursysteme - Gebautechnik - Energieinformatik 5 ECTS	Studienschwerpunkt Ib - Regenerative Energien - Energieanlagen und Infrastruktursysteme - Gebautechnik - Energieinformatik 5 ECTS	Elektrische Energieversorgung I 5 ECTS	Fluidenergiermaschinen 5 ECTS	Energieinfrastruktursysteme 5 ECTS
Semester 3	Mathematik Aufbau II 5 ECTS	Elektrotechnik II 5 ECTS	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 5 ECTS	Strömungstechnik 5 ECTS	Wärmetechnik 5 ECTS
Semester 2	Mathematik Aufbau I 5 ECTS	Elektrotechnik I 5 ECTS	Konstruktionstechnik 5 ECTS	Werkstoffwissenschaften 5 ECTS	Technische Thermodynamik 5 ECTS
Semester 1	Mathematik Grundlagen 5 ECTS	Physik 5 ECTS	Chemie 5 ECTS	Technische Mechanik 5 ECTS	Informatik 5 ECTS
					Nachhaltige Ressourcenwirtschaft und Energieversorgung 5 ECTS

Modulbezeichnung	Mathematik Grundlagen
Modulkürzel	ETR-B-1-1.06
Modulverantwortliche*r	Zoia Runovska

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2026/27
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Ingenieurmathematik und können diese beim Lösen anwendungsbezogener Aufgaben verwenden. Die Studierenden üben das Implementieren grundlegender mathematischer Methoden, indem sie die geeigneten Aufgaben bearbeiten. Dadurch erlangen sie die Fähigkeit zu erkennen, welche der eingeübten mathematischen Verfahren anzuwenden sind, um technische Probleme, die sich auf das gelernte Spektrum mathematischer Methoden beziehen, zu lösen und die gewählten Verfahren durchzuführen. Die Studierenden erlernen die Grundlagen und üben den Umgang mit Software zur Lösung und Visualisierung von mathematischen Problemen im Zusammenhang mit technischen Fragestellungen, indem sie die Software zur Lösung von beispielhaften Problemstellungen der Ingenieurmathematik einsetzen.
Studieninhalte	• Funktionen und ihre Eigenschaften • Folgen und Reihen. Grenzwert einer Folge • Funktionsgrenzwert • Ableitung und Differentialrechnung • Extremwertprobleme • Grundlagen der Verwendung von Software zur Lösung und Visualisierung von Problemen der Ingenieurmathematik
Veranstaltungsart	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS PC-Übung
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch anwendungsbezogene Darstellungen und Beispieldemonstrationen.

	Interaktiver Übungsunterricht mit praxisorientierten Anwendungen. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Dürrschnabel, Klaus: Mathematik für Ingenieure: Eine Einführung mit Anwendungs- und Alltagsbeispielen, 3.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2021. • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 15.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2018. • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 14.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015. • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Anwendungsbeispiele: 222 Aufgabenstellungen mit ausführlichen Lösungen, 8.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019. • Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: Für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 12.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017.

Modulbezeichnung	Physik
Modulkürzel	ETR-B-1-1.07
Modulverantwortliche*r	Olaf Goebel

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2026/27
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung von naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen der Physik, die für den Ingenieurberuf relevant sind. Die Studierenden erhalten eine Einführung in die für die Energietechnik relevanten Themenfelder. Dabei wird die naturwissenschaftliche Herangehensweise an Fragestellungen geübt. Dies dient gleichzeitig als Basis für die sich in den folgenden Semestern anschließende Vermittlung anderer ingenieurwissenschaftlicher Lehrinhalte. Die Studierenden lernen, Aufgaben aus dem täglichen Leben in Gleichungen zu übertragen. Dann werden die Gleichungen so umgeformt, dass die gesuchte Größe berechnet werden kann. Schließlich erfolgt die Rückübertragung des berechneten Ergebnisses in die Ausgangsfragestellung. Hierbei sollen die Studierenden ihr Ergebnis einer Plausibilitätsprüfung unterziehen. Dieser Dreischritt (Übertragung, Lösung, Rückübertragung) soll als Basis des naturwissenschaftlichen Arbeitens verinnerlicht werden. Weiterhin wird großer Wert auf den korrekten Umgang mit den Einheiten gelegt.
Studieninhalte	• Einführung in die Grundbegriffe der klassischen Mechanik, insbesondere zu Kraft, Arbeit, Energie und Leistung • Mechanische Schwingungen, Eigenfrequenzberechnung • Strahlenoptik, Reflexion und Brechung von Lichtstrahlen • Einführung in die Wärmelehre • Grundbegriffe der Elektrotechnik
Veranstaltungsart	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardeinsatz im Plenum, begleitet durch

	anwendungsbezogene Darstellungen und Beispieldemonstrationen. Interaktiver Übungsunterricht mit praxisorientierten Anwendungen. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (105 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Paul Dobrinski, Gunter Krakau, Anselm Vogel, Physik für Ingenieure, 12. Auflage, Vieweg + Teubner • Ekbert Hering, Rolf Martin, Martin Stohrer, Physik für Ingenieure, 11. Auflage, Springer Die Quellen sind in der jeweils aktuellen Ausgabe als E-Book verfügbar.

Modulbezeichnung	Chemie
Modulkürzel	ETR-B-1-1.08
Modulverantwortliche*r	Florian Berndt

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2026/27
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung von naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen der Chemie, die für den Ingenieurberuf relevant sind. Die Studierenden erhalten eine Einführung in chemischen Aspekten, die als grundlegend für die unterschiedlichen Energieversorgungsprozesse angesehen werden können und Einblick in Methoden zur Beschreibung und Behandlung chemischer Fragestellungen. Dies dient gleichzeitig als Basis für die sich anschließende Vermittlung ingenieurwissenschaftlicher Lehrformate. Die Studierenden lernen, Aufgaben aus dem täglichen Leben in Gleichungen zu übertragen. Dann werden die Gleichungen so umgeformt, dass die gesuchte Größe berechnet werden kann. Schließlich erfolgt die Rückübertragung des berechneten Ergebnisses in die Ausgangsfragestellung. Hierbei sollen die Studierenden ihr Ergebnis einer Plausibilitätsprüfung unterziehen. Dieser Dreischritt (Übertragung, Lösung, Rückübertragung) soll als Basis des naturwissenschaftlichen Arbeitens verinnerlicht werden. Weiterhin wird großer Wert auf den korrekten Umgang mit den Einheiten gelegt.
Studieninhalte	• Einleitung und chemische Begriffsbestimmung • Atombau und Periodensystem • Chemische Bindung • Aggregatzustände • Chemische Reaktionen • Chemisches Gleichgewicht • Grundlagen der Elektrochemie • Grundlagen der Organischen Chemie
Veranstaltungsart	3 SWS Vorlesung

	1 SWS Übung
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch anwendungsbezogene Darstellungen und Beispieldemonstrationen. Interaktiver Übungsunterricht mit praxisorientierten Anwendungen. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Kickelbick: Chemie für Ingenieure, Pearson Studium • Mortimer, Müller: Chemie: das Basiswissen der Chemie, Thieme • Kurzweil, Scheipers: Chemie, Vieweg+Teubner • Vinke,A., Marbach, Vinke,J.: Chemie für Ingenieure, De Gruyter • Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie – Grundwissen für Ingenieure, Teubner • Brown, LeMay, Bursten, et al.: Chemie: studieren kompakt, Pearson Studium Die Quellen sind in der jeweils aktuellen Ausgabe als E-Book verfügbar.

Modulbezeichnung	Technische Mechanik
Modulkürzel	ETR-B-1-1.09
Modulverantwortliche*r	Olaf Goebel

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2026/27
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen in der Lage sein, in technischen Aufgabenstellungen in Abhängigkeit von sowohl konstruktiven Gegebenheiten als auch aufgetragenen Belastungen und Randbedingungen die bewirkten Reaktionen einschließlich der Schnittreaktionen in ebenen Systemen zu berechnen sowie in Abhängigkeit der jeweiligen Beanspruchungsart Spannungen und Verformungen zu berechnen und entsprechende Bauteile zu bemessen. Die Studierenden erwerben Kompetenzen, um theoretisch erlangtes Wissen lösungsorientiert einzusetzen. Darüber hinaus sind sie in der Lage fachspezifische Problemstellungen zu abstrahieren und neue, fachübergreifende Anwendungen zu generieren. Die Studierenden verfügen über zielorientiertes Denk-, Handlungs- und Durchhaltevermögen sowie Beharrlichkeit in fachlichen und persönlichen Situationen. Die Studierenden können bei fachlichen Problemstellungen nach alternativen Lösungsansätzen suchen.
Studieninhalte	• Zentrales ebenes Kraftsystem • Allgemeines ebenes Kraftsystem • Schwerpunktsberechnung • Ebene Tragwerke • Tragwerke aus mehreren Teilssystemen • Schnittreaktionen ebener Tragwerke • Schnittreaktionen • Reibung • Spannungszustand, Verformungszustand, Beanspruchungsarten, Hookesches Gesetz

	• Zug- und Druckbeanspruchung • Spannungen und Verformungen • Spannungen bei Temperaturänderung • Statisch unbestimmte Probleme • Biegebeanspruchung • Flächenträgheitsmomente • Spannungen bei gerader und schiefer Biegung • Verformungen bei gerader Biegung • Statisch unbestimmte Probleme • Vergleichsspannungshypothesen • Einführung Bruchmechanik
Veranstaltungsart	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardeinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen. Selbststudiumanteile und digitale Formate (online).
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Technische Mechanik 1. Stereostatik, Christian Spura, Springer Verlag, 2. Auflage • Technische Mechanik 2. Elastostatik, Christian Spura, Springer Verlag • DUBBEL, Taschenbuch für den Maschinenbau, 26. Auflage, Springer Verlag

Modulbezeichnung	Informatik
Modulkürzel	ETR-B-1-1.10
Modulverantwortliche*r	Alexander Stuckenholtz

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2026/27
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der rechnerbasierten Informationsverarbeitung und der Erstellung einfacher Programme auf Basis einer industrierelevanten Programmiersprache. Die hier gewonnenen Fähigkeiten bereiten auf die weitere Nutzung für den weiteren Studienverlauf vor, legen die Grundlage für das Verständnis informationstechnischer Belange im Kontext zur späteren Berufsausübung und erlauben einen ersten Einblick in den Vertiefungsbereich Energieinformatik.
Studieninhalte	• Einführender Einblick in die rechnerbasierte Informationsverarbeitung • Programme und Algorithmen • Variablen und Datentypen • Operatoren und arithmetische Ausdrücke • Kontrollstrukturen • Funktionen
Veranstaltungsart	Grundlagen der Programmierung: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen.
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Keine

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Die Vorlesung ist ebenso Teil des Pflichtcurriculums des Studiengangs Intelligent Systems Design.
Bibliographie/Literatur	• Michael Bonacina. C#: Programmieren für Einsteiger: Der leichte Weg zum C#- Experten! 2, aktualisiert und erweitert. Landshut: BMU Verlag, 24. Feb. 2019. • Thomas Theis. Einstieg in C# mit Visual Studio 2019: Ideal für Programmier- anfänger. 6. Aufl. Bonn: Rheinwerk Computing, 28. Mai 2019. • Mark J. Price. C# 10 and .NET 6 – Modern Cross-Platform Development. Packt Publishing, 9. Nov. 2021. • Adrian Rechsteiner. C# Programmieren für Einsteiger: das fundierte und praxis- relevante Handbuch. Wie Sie als Anfänger Programmieren lernen und schnell zum C# Experten werden. Bonus: Übungen inkl. Lösungen. Independently published, 4. Apr. 2021. • Rudolf Berghammer. Mathematik für die Informatik: Grundlegende Begriffe, Strukturen und ihre Anwendung. 4. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 4. März 2021.

Modulbezeichnung	Nachhaltige Ressourcenwirtschaft und Energieversorgung
Modulkürzel	ETR-B-1-1.11
Modulverantwortliche*r	Torsten Cziesla

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2026/27
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden diskutieren zur Förderung ihrer Studienmotivation und Berufsfeldorientierung ihr zukünftiges berufliches Tätigkeitsspektrum einschließlich der hieran geknüpften Anforderungsprofile. Die Studierenden analysieren Marktstrukturen, Akteursrollen und technisch-ökonomische Zusammenhänge der Energiewirtschaft. Anhand der drei Nachhaltigkeitskriterien Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit beurteilen die Studierenden zudem die technologischen Entwicklungspfade für die als Energiewende bezeichnete Systemtransformation der leitungsgebundenen Energieversorgung einschließlich der energiepolitischen, gesellschaftlichen und technischen Interdependenzen. Mit dem Praktikum entdecken die Studierenden exemplarische Messtechniken für naturwissenschaftlich-technische Phänomene mit energietechnischem Bezug.
Studieninhalte	• Nachhaltigkeit als Zielsetzung einer zukunftsorientierten Energieversorgung • Umwandlungskette: Primär-, End-, Nutzenergien • Energiewirtschaftliche Wertschöpfungsstufen • Zusammenhang Energiewirtschaft und Umwelt, Treibhauseffekt und Klimagase, CO₂-Emissionensbilanzen von Energieträgern und Stromerzeugungstechnologien, Klimaschutzinstrumente • Begriffe der Ressourcenökonomie • Feste Energieträger und ihre Märkte

	• Flüssige sowie gasförmige Energieträger und ihre Märkte • Elektrizität und ihre Märkte • Beispiele für technische Systeme zur Umwandlung erschöpfbarer Energieträger • Beispiele für technische Systeme zur Umwandlung erneuerbarer Energieträger • Exemplarische Diskussion aktueller energiewirtschaftsbezogener Themen Das interaktive Seminar beinhaltet neben fachlichen Bezügen zur Vorlesung auch explizite Erörterungen von Medien zur Information über Berufsfelder und Tätigkeitsprofile hinsichtlich der Ausbildungszielsetzung des Studiengangs. Das einführende Praktikum ist fachübergreifend angelegt und umfasst die experimentelle Behandlung der für die Energieversorgung charakteristischen Verzahnung insbesondere einzelner naturwissenschaftlicher Basisdisziplinen (z. B. Physik und Chemie).
Veranstaltungsart	1 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Seminar 1 SWS Energietechnisches Einführungspraktikum
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, praktische Übungen (zur Veranschaulichung exemplarischer Gegenstände), Lernen anhand von Lösungsbeispielen, Einzel-, Tandem-, Gruppenarbeiten, Semindiskussionen im Plenum, Fallbeispiele (z. B. Literatur- bzw. Quellenstudium), Fachlabor (Praktikumsversuche im Labor bzw. Technikum). Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten über Besuch des semesterbegleitenden Praktikums (Fachlabor): Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von messtechnischen Versuchen. Hierzu wird die erfolgreiche Versuchsteilnahme erforderlich, die wie folgt spezifiziert ist: - Vor Praktikumsaufnahme: Sicherheitsbelehrung (einmalig zum Semesterstart) - Vor Versuchsbeginn: Antestat (max. 15 Min.) zum Nachweis der zur Versuchsdurchführung erforderlichen Kenntnisse - Während bzw. nach Versuchsdurchführung: Anfertigung Versuchsprotokoll zwecks fachlicher Reflektion im Umfang von max. 10 Seiten (Messdatentabellen, Diagramme, Analyse u. Ä.) Über die/den Praktikumsverantwortliche/n wird unterstützendes Lernmaterial (Versuchsanleitungen, Quellenhinweise zur

	fachlichen Vor-/Nachbereitung usw.) geeignet kommuniziert (Ablage auf der Lernplattform). Die Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten wird studienbegleitend zusätzlich unterstützt durch flankierende Angebote wie E-Learning-Elemente (Zentrum für Wissensmanagement), Tutorien u. Ä. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (60 Min.) Bestandenes Praktikum (semesterbegleitender Eigenarbeitsaufwand für Antestate und Messprotokolle max. 10 Std.) Beim Praktikum handelt es sich um eine Studienleistung (unbenotet). Im Falle eines Nicht-Bestehens der Modulprüfung bleibt diese Leistung erhalten.
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Kästner/Kießling: „Energiewende in 60 Minuten – Ein Reiseführer durch die Stromwirtschaft“, Springer VS, ISBN 978-3-658-11561-6 • Konstantin: „Praxisbuch Energiewirtschaft“, Springer Vieweg, 4. Aufl., 2017, ISBN 9-783-662-49823-1 • Schabbach/Wesselak: „Energie: Den Erneuerbaren gehört die Zukunft“, Springer Vieweg, 2020, ISBN 978-3-662-58049-3 • Schiffer: „Energemarkt Deutschland – Daten und Fakten zu konventionellen und erneuerbaren Energien“, Springer Vieweg, 2019, ISBN 978-3-658-23024-1 • Quaschnig: „Regenerative Energiesysteme“, Hanser, 2019, ISBN 978-3-446-46114-7 • Quaschnig, V.: „Erneuerbare Energien und Klimaschutz“, Hanser, 2020, ISBN 978-3-446-46415-5

Modulbezeichnung	Mathematik Aufbau I
Modulkürzel	ETR-B-1-2.07
Modulverantwortliche*r	Zoia Runovska

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2027
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erweitern die mathematische Basis zur Lösung von Ingenieurproblemen, indem sie sich die mathematischen Begriffe und deren Anwendungsbereiche in Bezug auf technische Problemstellungen aneignen sowie die einschlägigen mathematischen Verfahren mithilfe der entsprechenden Aufgaben einüben. Sie erlangen die Fähigkeit, innerhalb ingenieurwissenschaftlicher Problembereiche anwendbare mathematische Methoden und Software sicher einsetzen zu können.
Studieninhalte	• Komplexe Zahlen und komplexes Rechnen • Vektoren und Vektorrechnung • Matrizen und Determinanten: Eigenschaften, Rechenregeln • Lineare Gleichungssysteme: Eigenschaften, Lösungsverfahren • Integrale: Eigenschaften, Integrationstechniken • Statistische Kennwerte. Wahrscheinlichkeitsverteilungen
Veranstaltungsart	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS PC-Übung
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch anwendungsbezogene Darstellungen und Beispieldemonstrationen. Interaktiver Übungsunterricht mit praxisorientierten Anwendungen. Selbststudiumanteile.

Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 15.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2018. • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 14.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015. • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Klausur- und Übungsaufgaben: 711 Aufgaben mit ausführlichen Lösungen zum Selbststudium und zur Prüfungsvorbereitung, 6.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020. • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3: Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung, 7.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2016. • Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: Für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 12.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017. • Westermann, Thomas: Mathematik für Ingenieure: ein anwendungsorientiertes Lehrbuch, 8.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020.

Modulbezeichnung	Elektrotechnik I
Modulkürzel	ETR-B-1-2.08
Modulverantwortliche*r	Holger Glasmachers

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2027
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden entwickeln Grundkenntnisse in Elektrotechnik, zunächst begrenzt auf Bauelemente und Gleichstrom. Sie können mathematische Methoden auf elektrotechnische Problemstellungen anwenden. Sie können im Labor elektrische Gleichgrößen erzeugen und messen und Schaltungen aufbauen. Sie simulieren Schaltungen und plausibilisieren die Ergebnisse mit Berechnungen.
Studieninhalte	• Physikalische Grundlagen • Statische elektrische und magnetische Felder • Passive Bauelemente • Halbleiterbauelemente • Gleichstromnetzwerke • Reale und ideale Quellen • Schaltvorgänge an Spulen und Kondensatoren
Veranstaltungsart	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum Elektrotechnik I
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Einsatz von digitalen Medien, interaktive Übungen in Gruppen, praktische Übungen, Fachlabor (Praktikumsversuche im Labor bzw. Technikum). Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten über Besuch des semesterbegleitenden Praktikums (Fachlabor): Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von messtechnischen Versuchen. Hierzu wird die erfolgreiche Versuchsteilnahme erforderlich, die wie folgt spezifiziert ist: - Vor Praktikumsaufnahme: Sicherheitsbelehrung (einmalig zum Semesterstart)

	- Vor Versuchsbeginn: Antestat (max. 15 Min.) zum Nachweis der zur Versuchsdurchführung erforderlichen Kenntnisse - Während bzw. nach Versuchsdurchführung: Anfertigung Versuchsprotokoll zwecks fachlicher Reflektion im Umfang von max. 10 Seiten (Messdatentabellen, Diagramme, Analyse u. Ä.) Über die/den Praktikumsverantwortliche/n wird unterstützendes Lernmaterial (Versuchsanleitungen, Quellenhinweise zur fachlichen Vor-/Nachbereitung usw.) geeignet kommuniziert (Ablage auf der Lernplattform). Die Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten wird studienbegleitend zusätzlich unterstützt durch flankierende Angebote wie E-Learning-Elemente (Zentrum für Wissensmanagement), Tutorien u. Ä. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.) Bestandenes Praktikum (semesterbegleitender Eigenarbeitsaufwand für Antestate und Messprotokolle max. 10 Std.) Beim Praktikum handelt es sich um eine Studienleistung (unbenotet). Im Falle eines Nicht-Bestehens der Modulprüfung bleibt diese Leistung erhalten.
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• https://studyflix.de/ • https://www.leifiphysik.de/ • G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, 18. Auflage, AULA-Verlag, Wiebelsheim, 2020

Modulbezeichnung	Konstruktionstechnik
Modulkürzel	ETR-B-1-2.09
Modulverantwortliche*r	Marcus Kiuntke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	75 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2027
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen wesentliche Grundlagen, die für das Zeichnen und Lesen von Technischen Zeichnungen sowie für das Konstruieren notwendig sind. Sie erkennen in technischen Zeichnungen Standardelemente des allgemeinen Maschinenbaus (Verbindungselemente, Antriebselemente) und sind in der Lage, technischen Zeichnungen zu lesen sowie Handskizzen anzufertigen. Studierende sind in der Lage, grundlegende funktions- und/oder fertigungsbedingte Maß-, Form- und Lagetoleranzen auszuwählen und anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Baugruppen eigenständig zu konstruieren. Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Definitionen der Cxx-Techniken und gewinnen einen Einblick in die historische Entwicklung von CAD-Systemen. Am Beispiel einer modernen Software erlernen sie die Grundlagen des dreidimensionalen Konstruierens sowie die anschließende Erstellung von Baugruppen. Sie kennen die Struktur der Datenverwaltung und können somit auch sicher in Gruppen/Projekten arbeiten. Sie sind in der Lage, einfache Bauteile selbstständig anhand von 2D-Zeichnungen/ Skizzen in eine 3D-Konstruktion umzusetzen und daraus funktionsgerechte Baugruppen zu erstellen. Die Studierenden erwerben Kompetenzen, grundlegende Maschinenelemente auszuwählen und im Rahmen von Konstruktionsaufgaben einzusetzen. Darüber hinaus sind sie in der Lage fachspezifische Problemstellungen zu abstrahieren und neue, fachübergreifende Anwendungen zu generieren. Die Studierenden verfügen über zielorientiertes Denk-, Handlungs- und Durchhaltevermögen sowie Beharrlichkeit in fachlichen und persönlichen Situationen. Die Studierenden können bei fachlichen und
-----------------------------------	--

	überfachlichen Problemstellungen kreativ nach alternativen Lösungsansätzen suchen.
Studieninhalte	• Einführung in die technische Darstellung • Grundnormen • Projektionszeichnen • Schnittdarstellungen • Bemaßung • Darstellung von Maschinenelementen • Maßtoleranzen • Passungen • Oberflächen und Kanten • Form- und Lagetoleranzen • Lebensdauer im Maschinenbau • Darstellung, Funktion und Auslegung klassischer Maschinenelemente am Beispiel von: ○ Schrauben ○ Wälzlager, Dichtungen ○ Welle/Nabe Verbindungen ○ Verzahnungen ○ Kupplungen
Veranstaltungsart	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum Technisches Zeichnen und CAD
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch anwendungsbezogene Darstellungen und Beispieldemonstrationen. Konstruktionsaufgaben (CAD-Praktikum). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.) Bestandenes Praktikum (semesterbegleitender Eigenarbeitsaufwand für CAD-Aufgaben max. 10 Std.) Beim Praktikum handelt es sich um eine Studienleistung (unbenotet). Im Falle eines Nicht-Bestehens der Modulprüfung bleibt diese Leistung erhalten.
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein

Bibliographie/Literatur	• Laibisch, S., Weber, G.: Technisches Zeichnen, Vieweg, 2020 • Wittel, H. et. al.: Roloff/Matek - Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung - Lehrbuch und Tabellenbuch, Springer, 26. Auflage, 2023 • Decker, K.-H., Rieg, F.: Maschinenelemente: Funktion, Gestaltung und Berechnung, Hanser Verlag, 2018 • Schlecht, B.: Maschinenelemente 1: Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen, Pearson, 2006 • Schlecht, B.: Maschinenelemente 2: Getriebe, Verzahnungen und Lagerungen, Pearson, 2009
--------------------------------	--

Modulbezeichnung	Werkstoffwissenschaften
Modulkürzel	ETR-B-1-2.10
Modulverantwortliche*r	Florian Berndt

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2027
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Den Studierenden werden Grundlagen von Werkstoffen unter spezieller Berücksichtigung ihrer Anwendung in der Energietechnik und bezüglich der Ressourceneffizienz vermittelt. Dazu werden die Grundlagen des Aufbaus der verschiedenen Werkstoffgruppen behandelt. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen dem Aufbau der Werkstoffe und ihren Eigenschaften. Sie können Zustandsdiagramme lesen und kennen die wichtigsten Werkstoffprüfverfahren.
Studieninhalte	• Aufbau von Festkörpern • Aufbau mehrphasiger Stoffe • Eigenschaften von Werkstoffen • Thermisch aktivierte Übergänge • Spezielle Werkstoffgruppen unter Berücksichtigung ihrer Anwendung in der Energietechnik und ihrer Ressourceneffizienz Das werkstoffwissenschaftliche Praktikum umfasst Laborversuche in Anlehnung an die zuvor genannten Inhalte (Versuche bzgl. Werkstoffprüfung bzw. Werkstoffeigenschaften)
Veranstaltungsart	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum Werkstoffwissenschaften
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch anwendungsbezogene Darstellungen und Beispieldemonstrationen, interaktiver Übungsunterricht mit praxisorientierten Anwendungen, Fachlabor (Praktikumsversuche im Labor bzw. Technikum).

	Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten über Besuch des semesterbegleitenden Praktikums (Fachlabor): Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von messtechnischen Versuchen. Hierzu wird die erfolgreiche Versuchsteilnahme erforderlich, die wie folgt spezifiziert ist: - Vor Praktikumsaufnahme: Sicherheitsbelehrung (einmalig zum Semesterstart) - Vor Versuchsbeginn: Antestat (max. 15 Min.) zum Nachweis der zur Versuchsdurchführung erforderlichen Kenntnisse - Während bzw. nach Versuchsdurchführung: Anfertigung Versuchsprotokoll zwecks fachlicher Reflektion im Umfang von max. 10 Seiten (Messdatentabellen, Diagramme, Analyse u. Ä.) Über die/den Praktikumsverantwortliche/n wird unterstützendes Lernmaterial (Versuchsanleitungen, Quellenhinweise zur fachlichen Vor-/Nachbereitung usw.) geeignet kommuniziert (Ablage auf der Lernplattform). Die Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten wird studienbegleitend zusätzlich unterstützt durch flankierende Angebote wie E-Learning-Elemente (Zentrum für Wissensmanagement), Tutorien u. Ä. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.) Bestandenes Praktikum (semesterbegleitender Eigenarbeitsaufwand für Antestate und Messprotokolle max. 10 Std.) Beim Praktikum handelt es sich um eine Studienleistung (unbenotet). Im Falle eines Nicht-Bestehens der Modulprüfung bleibt diese Leistung erhalten.
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Wolfgang W. Seidel, Frank Hahn, Werkstofftechnik. Werkstoffe, Eigenschaften, Prüfung, Anwendung, Hanser Fachbuch. • Hornbogen, Erhard, Eggeler, Gunther, Werner, Ewald: Werkstoffe - Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen, Springer Verlag.

	• Werner, Hornbogen, Jost, Eggeler, Fragen und Antworten zu Werkstoffe, Springer Verlag. • Weißbach: Werkstoffkunde: Strukturen, Eigenschaften, Prüfung, Verlag Vieweg+Teubner. • Roos, Maile, Werkstoffkunde für Ingenieure, Grundlagen, Anwendung, Prüfung, Springer Verlag. • B. Ilchner, R.F. Singer, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik Eigenschaften, Vorgänge, Technologien, Springer Verlag. Die Quellen sind in der jeweils aktuellen Ausgabe als E-Book verfügbar.
--	--

Modulbezeichnung	Technische Thermodynamik
Modulkürzel	ETR-B-1-2.11
Modulverantwortliche*r	Torsten Cziepla

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2027
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden ordnen die Bedeutung von Energieumwandlungsprozessen für ihre Studiendisziplin und ihre späteren Berufsprofile der Energietechnik, genauso wie für hierzu benachbarte Bereiche wie z. B. Umwelttechnik, ein. Sie begründen physikalische Prinzipien der Energiekonversion und führen diese mit dem Verhalten von Arbeitsmedien (Fluiden), wie sie für Energiewandlungen in der Versorgungswirtschaft typisch sind, zusammen.
Studieninhalte	Technische Thermodynamik: • Allgemeine Einführung und Beispiele • Einordnung statistische vs. phänomenologische Thermodynamik • Thermodynamisches Gleichgewicht • Systembegriff, Beispiele aus Alltag und Technik • Zustandsgrößen, Zustandsgleichungen • Druck, spezifisches Volumen und Temperatur • Unterscheidung ideale Gase (Modellgase) und reale Gase • Inkompressible Flüssigkeit (Modellflüssigkeit) • Erläuterungen zum 1. Hauptsatz der Thermodynamik sowie Anwendungen für geschlossene und offene Systeme • Anmerkungen zum Begriff polytrope Prozesse • Erläuterungen zum 2. Hauptsatz der Thermodynamik sowie Anwendungen für geschlossene und offene Systeme • Bewertung von Energieformen hinsichtlich Umwandelbarkeit • Reversible/irreversible Prozesse und Dissipation • Exergie und Anergie • Anmerkungen zu den Begriffen Zustandsgleichungen, Fundamentalgleichungen und Phasengleichgewicht

Veranstaltungsart	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, praktische Übungen (zur Begleitung durch anwendungsbezogene Darstellungen und Beispieldemonstrationen). Interaktiver Übungsunterricht mit praxisorientierten Anwendungen. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (60 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Herwig, H., Kautz, C. H.: "Technische Thermodynamik", Springer Vieweg, 2. Aufl., 2016, ISBN 978-3-658-11888-4 • Langeheinecke, K., Kaufmann, A., Jany, P., Thieleke, G.: "Thermodynamik für Ingenieure", Springer Vieweg, 11. Aufl., 2017, ISBN 978-3-658-30644-1 • Labuhn, D., Romberg, O.: "Keine Panik vor Thermodynamik!", Springer Vieweg, 6. Aufl., 2013, ISBN 978-3-8348-2328-1 • Geller, W.: „Thermodynamik für Maschinenbauer“, Springer Vieweg, 5. Aufl., 2015, ISBN 978-3-662-44961-5 • Baehr, H.D., Kabelac, S.: „Thermodynamik“, Springer Vieweg, 16. Aufl., 2016, ISBN: 978-3-662-49568-1

Modulbezeichnung	Personale Kompetenzen
Modulkürzel	ETR-B-1-2.12
Modulverantwortliche*r	Myrto Leiss

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2027
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Kommunikations- und Präsentationstechniken: Die Studierenden entwickeln Kompetenzen in Vorbereitung auf das Praxissemester sowie den späteren Berufsalltag bezogen auf die Kommunikation und das Präsentieren von Inhalten. Dazu erwerben sie Kenntnisse über Kommunikationsgrundlagen und wenden ausgewählte Methoden und Techniken der Kommunikation an, um damit ihren eigenen Kommunikationsstil zu reflektieren. Sie erwerben Kenntnis über die Wirkung von Körpersprache und den situationsgerechten Einsatz körpersprachlicher Mittel sowie visueller und rhetorischer Hilfsmittel für Präsentationen und wenden diese Kenntnisse an. Dies können die Studierenden im Praxissemester und im späteren Berufsalltag gezielt einsetzen. Projektmanagement: Die Studierenden erwerben Kompetenzen zur Konzeptionierung, Planung und Durchführung von Projekten. Sie sind mit den Abhängigkeitsfaktoren des Projekterfolgs vertraut, wie z. B. Genauigkeit der Zieldefinition, Wechselwirkung mit äußeren Randbedingungen und Zusammensetzung bzw. Steuerung des Projektteams. Sie verstehen die wesentlichen Methoden und Instrumente des modernen Projektmanagements wie Phasenmodelle und zugehörige Tools und können sich auf dieser Basis für weitere Projektmanagementaufgaben qualifizieren. Selbstmanagement: Die Studierenden erwerben Kompetenzen zum Management ihrer eigenen Ressourcen. Dazu lernen Sie Techniken zur Selbstorganisation und werden befähigt, ihren Studienverlauf bestmöglich zu organisieren. Sie verstehen wesentliche Methoden
-----------------------------------	---

	zum Zeitmanagement, zur Prioritätensetzung, zur Eigenmotivation und können konsequent auf selbstgesteckte Zielsetzungen hinarbeiten.
Studieninhalte	Kommunikations- und Präsentationstechniken: • Kommunikationsgrundlagen • Grundlagen der Körpersprache • Präsentationstechniken und Storytelling • Einsatz von Powerpoint • Digitale Präsenz und Vorbereitung auf Präsentationen in unterschiedlichem Kontext Projektmanagement: • Grundlagen des Projektmanagements (Begriffe, Definitionen) • Projektgründung und allgemeiner Ablauf von Projekten • Projektplanung, Methoden (z. B. Netzplantechniken) • Projektumsetzung • Projektsteuerung • Risikomanagement • Projektkommunikation Selbstmanagement: • Zeitmanagement • Selbstreflexion • Motivation • Zielsetzung • Arbeitstechniken
Veranstaltungsart	Kommunikations- und Präsentationstechniken: 1 SWS Vorlesung 1 SWS Übung Projektmanagement: 1 SWS Vorlesung Selbstmanagement: 1 SWS Seminar
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Unterricht, Selbststudium und Gruppenarbeit
Prüfungsform(en)	Kommunikations- und Präsentationstechniken: Semesterbegleitende Präsentation eines abzustimmenden Fachthemas in Gruppenarbeit mit Anteil je Person von 5 Min. Semesterbegleitend besteht im Fach Kommunikations- und Präsentationstechniken die Möglichkeit, durch Teilnahme an praktischen Übungen Bonuspunkte in Höhe von jeweils max. 10 % der Teil-Prüfungsleistung zu erreichen. Die Bonuspunkte sind nicht ins Folgesemester übertragbar. Selbstmanagement und Projektmanagement:

	Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren (je 30 Min., insg. 60 Min.). Für das Fach Selbstmanagement können ggf. max. 15% der Prüfungsleistung semesterbegleitend durch Kurzpräsentationen (max. 20 Min. pro Person) als Bonuspunkte erarbeitet werden. Diese Bonuspunkte können nur in dem Semester verwendet werden, in dem sie erworben wurden. Gewichtung beider Fächer (Kommunikations- und Präsentationstechniken sowie Projekt- und Selbstmanagement) mit jeweils 50 %
Teilnahmeempfehlungen	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Kommunikations- und Präsentationstechniken: • Bühler, P., Schlaich, P., Präsentieren in Schule, Studium und Beruf, Berlin, Heidelberg, 2013 • Dyckhoff, K., Westerhausen, T., Stimme: Instrument des Erfolgs, Vom Stimmtraining zum Stimm-Energiekonzept, Trainingsbuch mit Audio-CD, Metropolitan Verlag, Berlin, 2007 • Graebig, M., Jennerich-Wünsche, A., Engel, E., Wie aus Ideen Präsentationen werden. Planung, Plot und Technik für professionelles Chart-Design mit Powerpoint, Wiesbaden, 2011 • Hartmann, M., Bischoff, I., Schildt, T. u.a., Die überzeugende Präsentation. Methoden, Medien und persönlicher Auftritt, Weinheim und Basel, 2009 • Litzcke, S., Schuh, H., Jansen, W.: Präsentationstechnik für Ingenieure. In wenigen Schritten zum überzeugenden Vortrag, Berlin, Offenbach, 2009 • Prost, W., Rhetorik und Persönlichkeit. Wie Sie selbstsicher und charismatisch auftreten, Wiesbaden, 2010 • Püttjer, C., Schnierda, U., Reden ohne Angst. Souverän auftreten und vortragen, Frankfurt/Main, 2002 • Renz, K.-C.: Das 1x1 der Präsentation. Für Schule, Studium und Beruf, Wiesbaden, 2013 • Schilling, G., Schildt, T., Angewandte Rhetorik und Präsentationstechnik. Der Praxisleitfaden für Vortrag und Präsentation, Berlin Projektmanagement:

	• Jakoby, Walter: Projektmanagement für Ingenieure - Gestaltung technischer Innovationen als systemische - Problemlösung in strukturierten Projekten, Berlin: Vieweg und Teubner, aktuelle Auflage • Kuster, Jürg; Huber, Eugen; Lippmann, Robert; Schmid, Alphons; Schneider, Emil; Witschi, Urs; Wüst, Roger: Handbuch Projektmanagement, Berlin: Springer, aktuelle Auflage • Kraus, Georg; Westermann, Reinhold: Projektmanagement mit System, Wiesbaden: Gabler, aktuelle Auflage • Drees, Joachim; Lang, Conny; Schöps, Marita: Praxisleitfaden Projektmanagement, Tipps, Tools und Tricks aus der Praxis für die Praxis, Wiesbaden: Gabler, aktuelle Auflage Selbstmanagement: • Gerrig, Richard J., Zimbardo Philip G.: Psychologie, München: Pearson, aktuelle Auflage • Hofmann, Eberhardt., Löhle, Monika.: Erfolgreich Lernen. Effiziente Lern- und Arbeitsstrategien für Schule, Studium und Beruf, Göttingen: Hogrefe, aktuelle Auflage • Fuchs-Brüninghoff, Elisabeth; Gröner, Horst: Zusammenarbeit erfolgreich gestalten. Eine Anleitung mit Praxisbeispielen. München: Beck Wirtschaftsberater im dtv, aktuelle Auflage • Seiwert, Lothar: Noch mehr Zeit für das Wesentliche: Zeitmanagement neu entdecken. München: Goldmann, aktuelle Auflage • Sendlinger, Angelika: Selbstmanagement: gezielt organisieren und erfolgreich auftreten. München: Compact Verlag, aktuelle Auflage
--	--

Modulbezeichnung	Mathematik Aufbau II
Modulkürzel	ETR-B-1-3.07
Modulverantwortliche*r	Zoia Runovska

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2027/28
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die grundlegenden Verfahren der anwendungsbezogenen Mathematik werden weiter vertieft. Die Studierenden sind mit den mathematischen Apparaten, der formalisierten Beschreibung und Analyse zur Lösung von ingenieurwissenschaftlichen Problemen, insbesondere Differentialgleichungen, Funktionen mehrerer Variablen usw. vertraut. Sie beherrschen sicher Verfahren der Entwicklung einfacher mathematischer und softwaretechnischer Modelle von ingenieurwissenschaftlichen Systemen, um damit in späteren praktischen Anwendungsfällen das Verhalten der Systeme berechnen zu können.
Studieninhalte	• Gewöhnliche Differenzialgleichungen. Lösungsmethoden • Laplace-Transformation • Funktionen mehrerer Variablen und ihre Eigenschaften • Partielle Ableitungen, Richtungsableitung, Gradient, Totales Differenzial • Partielle Differenzialgleichungen • Integralrechnung bei Funktionen mehrerer Variablen • Kurvenintegrale • Fourier-Reihen und Fourier-Transformation • Rechnergestützte Methoden zur Lösung von technischen Problemen
Veranstaltungsart	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS PC-Übung
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch anwendungsbezogene Darstellungen und Beispieldemonstrationen.

	Interaktiver Übungsunterricht mit praxisorientierten Anwendungen. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen des ersten Semesters (insbesondere Mathematik Grundlagen)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 14.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2015. • Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung: Für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 12.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017. • Westermann, Thomas: Mathematik für Ingenieure: ein anwendungsorientiertes Lehrbuch, 8.Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2020.

Modulbezeichnung	Elektrotechnik II
Modulkürzel	ETR-B-1-3.08
Modulverantwortliche*r	Uwe Neumann

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2027/28
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden entwickeln weiterführende Kenntnisse in Elektrotechnik, insbesondere im Bereich Wechselstrom und Spulen. Sie können im Labor elektrische Wechsel-Größen erzeugen und messen und Schaltungen aufbauen. Sie verstehen die Wirkung von Feldern in Spulen in Anwendungen an Transformatoren und elektrischen Maschinen. Die Studierenden können Gleichspannungen und Wechselspannungen ineinander umwandeln und kennen das Prinzip getakteter Systeme in der Leistungselektronik.
Studieninhalte	• Elektrische und magnetische Wechselfelder • Wechselstrom mit komplexen Impedanzen und Zeigern • Wechselstromnetzwerke • Schwingkreise und Ortskurven • Schein-, Wirk- und Blindleistung • Transformator • Prinzip drehender elektrischer Maschinen • Gleichrichter und Wechselrichter • Hochsetzsteller und Tiefsetzsteller
Veranstaltungsart	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum Elektrotechnik II
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Einsatz von digitalen Medien, interaktive Übungen in Gruppen, praktische Übungen, Fachlabor (Praktikumsversuche im Labor bzw. Technikum). Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten über Besuch des semesterbegleitenden Praktikums (Fachlabor): Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von messtechnischen

	Versuchen. Hierzu wird die erfolgreiche Versuchsteilnahme erforderlich, die wie folgt spezifiziert ist: - Vor Praktikumsaufnahme: Sicherheitsbelehrung (einmalig zum Semesterstart) - Vor Versuchsbeginn: Antestat (max. 15 Min.) zum Nachweis der zur Versuchsdurchführung erforderlichen Kenntnisse - Während bzw. nach Versuchsdurchführung: Anfertigung Versuchsprotokoll zwecks fachlicher Reflektion im Umfang von max. 10 Seiten (Messdatentabellen, Diagramme, Analyse u. Ä.) - Über die/den Praktikumsverantwortliche/n wird unterstützendes Lernmaterial (Versuchsanleitungen, Quellenhinweise zur fachlichen Vor-/Nachbereitung usw.) geeignet kommuniziert (Ablage auf der Lernplattform). Die Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten wird studienbegleitend zusätzlich unterstützt durch flankierende Angebote wie E-Learning-Elemente (Zentrum für Wissensmanagement), Tutorien u. Ä. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.) Bestandenes Praktikum (semesterbegleitender Eigenarbeitsaufwand für Antestate und Messprotokolle max. 10 Std.) Beim Praktikum handelt es sich um eine Studienleistung (unbenotet). Im Falle eines Nicht-Bestehens der Modulprüfung bleibt diese Leistung erhalten.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen des ersten Semesters (insbesondere Mathematik Grundlagen und Physik)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• https://studyflix.de/ • https://www.leifiphysik.de/ • G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, 18. Auflage, AULA-Verlag, Wiebelsheim, 2020

Modulbezeichnung	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
Modulkürzel	ETR-B-1-3.09
Modulverantwortliche*r	Holger Glasmachers

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2027/28
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen Steuern und Regeln. Sie kennen typische Verhaltensweisen von Systemen und können diese in einfachen Systemen modellieren und simulieren. Sie kennen unterschiedliche Regler und wissen, wie die Regelparameter eines PID-Reglers auf Systeme mit spezifischen Eigenschaften wirken. Sie können Regelgeschwindigkeit und Stabilität optimieren und Störungen ausregeln. Sie regeln im Labor und in Matlab-Simulink unterschiedliche Systeme. Die Studierenden analysieren Regelkreise und optimieren die Regelparameter mit technischem Sachverstand.
Studieninhalte	• Gesteuerte und geregelte Systeme • Systemmodellierung und charakteristische Eigenschaften von Systemen • Reglertypen (2-Punkt-Regler, PID) • Auslegung PID-Regler (Faustformelverfahren, Einfluss von Regelparametern auf das Systemverhalten) • Stabilität von Regelkreisen
Veranstaltungsart	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum Mess- Steuerungs- und Regelungstechnik
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Einsatz von digitalen Medien, interaktive Übungen in Gruppen, praktische Übungen, Fachlabor (Praktikumsversuche im Labor bzw. Technikum). Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten über Besuch des semesterbegleitenden Praktikums (Fachlabor): Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von messtechnischen Versuchen. Hierzu wird die erfolgreiche Versuchsteilnahme erforderlich, die wie folgt spezifiziert ist:

	- Vor Praktikumsaufnahme: Sicherheitsbelehrung (einmalig zum Semesterstart) - Vor Versuchsbeginn: Antestat (max. 15 Min.) zum Nachweis der zur Versuchsdurchführung erforderlichen Kenntnisse - Während bzw. nach Versuchsdurchführung: Anfertigung Versuchsprotokoll zwecks fachlicher Reflektion im Umfang von max. 10 Seiten (Messdatentabellen, Diagramme, Analyse u. Ä.) Über die/den Praktikumsverantwortliche/n wird unterstützendes Lernmaterial (Versuchsanleitungen, Quellenhinweise zur fachlichen Vor-/Nachbereitung usw.) geeignet kommuniziert (Ablage auf der Lernplattform). Die Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten wird studienbegleitend zusätzlich unterstützt durch flankierende Angebote wie E-Learning-Elemente (Zentrum für Wissensmanagement), Tutorien u. Ä. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.) Bestandenes Praktikum (semesterbegleitender Eigenarbeitsaufwand für Antestate und Messprotokolle max. 10 Std.) Beim Praktikum handelt es sich um eine Studienleistung (unbenotet). Im Falle eines Nicht-Bestehens der Modulprüfung bleibt diese Leistung erhalten.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen des ersten Semesters (insbesondere Mathematik Grundlagen und Physik)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Otto Föllinger: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung Gebundene Ausgabe – 30. März 2022

Modulbezeichnung	Strömungstechnik
Modulkürzel	ETR-B-1-3.10
Modulverantwortliche*r	Marcus Kiuntke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	75 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2027/28
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlernen die Anwendung ihrer bislang erworbenen physikalisch-technischen Grundkenntnisse auf charakteristische technische Anwendungsfälle der Energieversorgung, wie z. B. Stromerzeugung mittels Windkraftanlagen oder rohrleitungsgebundener Transport von Fluiden sowie auf den gesamten Bereich der erneuerbaren Energien und Prozessen der Klima-, Heizungs- und Kältetechnik. Die Studierenden analysieren und berechnen hierbei typische Applikationen der oben genannten energietechnischen Arbeitsbereiche. Des Weiteren vernetzen die Studierenden ihr Verständnis fluiddynamischer Zusammenhänge. Hierdurch erfassen sie typische Problemstellungen der Fluiddynamik ganzheitlich und führen diese zur Lösung, wie dies für die berufliche Praxis erforderlich ist.
Studieninhalte	Strömungsmechanik: • Stoffeigenschaften der Fluide, Grundlagen der Rheologie • Hydrostatik: hydraulische Systeme, Druckkräfte, Auftrieb • Dynamik inkompressibler Strömungen • Rohrleitungssysteme • Kraft- und Momentenwirkungen: Impulssatz, Drallsatz • Grundlagen der Gasdynamik • Grenzschichtströmungen • Ähnlichkeit und Modelle • Strömungsmesstechnik • Grundlagen der Aerodynamik

	Das Praktikum umfasst Labor- und Prüfstandsversuche in Anlehnung an die Inhalte der Wärme- und Strömungstechnik
Veranstaltungsart	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum Wärme- und Strömungstechnik
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Einsatz von digitalen Medien, interaktive Übungen in Gruppen, praktische Übungen, Fachlabor (Praktikumsversuche im Labor bzw. Technikum). Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten über Besuch des semesterbegleitenden Praktikums (Fachlabor): Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von messtechnischen Versuchen. Hierzu wird die erfolgreiche Versuchsteilnahme erforderlich, die wie folgt spezifiziert ist: - Vor Praktikumsaufnahme: Sicherheitsbelehrung (einmalig zum Semesterstart) - Vor Versuchsbeginn: Antestat (max. 15 Min.) zum Nachweis der zur Versuchsdurchführung erforderlichen Kenntnisse - Während bzw. nach Versuchsdurchführung: Anfertigung Versuchsprotokoll zwecks fachlicher Reflektion im Umfang von max. 10 Seiten (Messdatentabellen, Diagramme, Analyse u. Ä.) Über die/den Praktikumsverantwortliche/n wird unterstützendes Lernmaterial (Versuchsanleitungen, Quellenhinweise zur fachlichen Vor-/Nachbereitung usw.) geeignet kommuniziert (Ablage auf der Lernplattform). Die Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten wird studienbegleitend zusätzlich unterstützt durch flankierende Angebote wie E-Learning-Elemente (Zentrum für Wissensmanagement), Tutorien u. Ä. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.) Bestandenes Praktikum (semesterbegleitender Eigenarbeitsaufwand für Antestate und Messprotokolle max. 10 Std.) Beim Praktikum handelt es sich um eine Studienleistung (unbenotet). Im Falle eines Nicht-Bestehens der Modulprüfung bleibt diese Leistung erhalten.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen des ersten Semesters (insbesondere Mathematik Grundlagen und Physik)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum

Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Bohl; Elmendorf: Technische Strömungslehre Kamprath-Reihe; Vogel-Verlag • Böswirth, Bschorer: Technische Strömungslehre Springer Vieweg Verlag • Wagner, Walter: Strömung und Druckverlust Kamprath-Reihe; Vogel-Verlag • VDI-Wärmeatlas

Modulbezeichnung	Wärmetechnik
Modulkürzel	ETR-B-1-3.11
Modulverantwortliche*r	Olaf Goebel

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2027/28
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden wenden ihre bislang erworbenen physikalisch-technischen Grundkenntnisse auf charakteristische technische Anwendungsfälle der Energieversorgung, wie z. B. Stromerzeugung mittels thermischer Kraftwerke bzw. Nutzung erneuerbarer Energien sowie Prozesse der Klima-, Heizungs- und Kältetechnik, an. Die Studierenden analysieren und berechnen hierbei typische Applikationen der oben genannten energietechnischen Arbeitsbereiche. Des Weiteren vernetzen die Studierenden ihr Verständnis thermofluidodynamischer Zusammenhänge. Hierdurch erfassen die Studierenden typische Problemstellungen der Thermo- und Fluidodynamik ganzheitlich und führen diese zur Lösung, wie dies für die berufliche Praxis erforderlich ist.
Studieninhalte	Wärmeübertragung: • Wärmeleitung in ruhenden Stoffen • Wärmedurchgang durch Wände • Erzwungene und freie Konvektion • Strahlung • Wärmeübertrager mit und ohne Phasenübergang • Auslegungskriterien für Wärmeübertrager Thermodynamische Prozesse (Technische Thermodynamik II): • Prozesse mit idealen Gas-Dampf-Gemischen (feuchte Luft) • Arbeitsprozesse (rechtsläufige Kreisprozesse) • Wärmeprozesse (linksläufige Kreisprozesse)

Veranstaltungsart	Wärmeübertragung: 1 SWS Vorlesung 1 SWS Übung Thermodynamische Prozesse: 1 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz im Plenum, praktische Übungen (zur Begleitung durch anwendungsbezogene Darstellungen und Beispieldemonstrationen). Interaktiver Übungsunterricht mit praxisorientierten Anwendungen. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (120 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen des ersten Semesters (insbesondere Mathematik Grundlagen und Physik)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Wärmeübertragung: • Von Böckh, Wetzel: Wärmeübertragung Grundlagen und Praxis; 3. Aufl., Springer Verlag • Herwig, H., Moschallski, a.; Wärmeübertragung; vieweg, • VDI Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC): VDI Wärmeatlas; 10. Aufl.; Springer Berlin Heidelberg Thermodynamische Prozesse: • Herwig, H., Kautz, C. H.: "Technische Thermodynamik", Springer Vieweg, 2. Aufl., 2016, ISBN 978-3-658-11888-4 • Langeheinecke, K., Kaufmann, A., Jany, P., Thieleke, G.: "Thermodynamik für Ingenieure", Springer Vieweg, 11. Aufl., 2017, ISBN 978-3-658-30644-1 • Labuhn, D., Romberg, O.: "Keine Panik vor Thermodynamik!", Springer Vieweg, 6. Aufl., 2013, ISBN 978-3-8348-2328-1 • Geller, W.: „Thermodynamik für Maschinenbauer“, Springer Vieweg, 5. Aufl., 2015, ISBN 978-3-662-44961-5

Modulbeschreibung

	• Baehr, H.D., Kabelac, S.: „Thermodynamik“, Springer Vieweg, 16. Aufl., 2016, ISBN: 978-3-662-49568-1 • Konstantin, P.: „Praxisbuch Energiewirtschaft“, Springer Vieweg, 4. Aufl., 2017, ISBN 9783662498231
--	--

Modulbezeichnung	Interkulturelle und sprachliche Kompetenzen
Modulkürzel	ETR-B-1-3.12
Modulverantwortliche*r	Myrto Leiss

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Englisch/ Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2027/28
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Englisch: Die Studierenden erwerben Kompetenzen zum Verständnis, Anwendung und Ausdruck in englischer Sprache. Sie besitzen technisches und wirtschaftliches Fachvokabular und verfügen über die allgemeinen und fachsprachlichen Grundlagen für das Verstehen von naturwissenschaftlichen und technischen Texten auch in wirtschaftlich relevanten Zusammenhängen und können es in einen möglichen zukünftigen Berufsalltag integrieren. Sie beherrschen unterschiedliche Register zur situationsgerechten (spontanen) Produktion mündlicher und schriftlicher Stellungnahmen. Sie können beispielsweise: • Objekte, Materialien und Prozesse beschreiben und präsentieren, • Artikel und (mündliche) Berichte über technische Geräte und Prozesse verstehen und selbst anfertigen. Es werden außercurricular Kurse (zu technischem bzw. Business Englisch) angeboten, die als Ergänzung zu diesem Modul empfohlen werden. Teamarbeit und Interkulturelles Arbeiten: Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis von wichtigen sozio-psychologischen und praktischen Elementen interkulturellen Arbeitens und der Teamarbeit und -führung im Rahmen moderner Personalführung. Diese vertiefen sie durch praktische Umsetzungsbeispiele. Damit erlangen sie ein Grundverständnis interkultureller Unterschiede und kulturspezifischer Kommunikation, können dieses in beruflichen Belangen geeignet einbringen und sind befähigt, Strategien zur Bewältigung kulturbedingter Konflikte praktisch anzuwenden und sich auf das eigene Arbeiten in einem anderen kulturellen Raum geeignet vorzubereiten.
-----------------------------------	---

Studieninhalte	Englisch: Written and oral communication in an engineering work environment, e.g. correspondence, applications, presentations • Cultural differences in working environments in the English-speaking world • Mathematical foundations • Materials in energy engineering • Technologies and devices in energy engineering Teamarbeit und Interkulturelles Arbeiten: • Teamarbeit in Theorie und Praxis • Teamführung im Rahmen der Personalführung • Konfliktmanagement und Entscheidungsfindung im Team • Phasen der Teamentwicklung • Grundlagen der Personalführung • Interkulturelle Unterschiede/Kulturdimensionen • Kommunikation und Interaktion im interkulturellen Kontext
Veranstaltungsart	Englisch: 1 SWS Vorlesung 1 SWS Übung Teamarbeit und Interkulturelles Arbeiten 1 SWS Vorlesung 1 SWS Seminar
Lehr- und Lernformen	Seminaristischer Unterricht und Lehrvortrag, Einzel- und Teamarbeiten, Fallbeispiele, Präsentation von ggf. in Teamarbeit bearbeiteten Aufgabenstellungen, Literatur-/ Quellenstudium, Text- und Hörverständnisübungen, Reflexions- und Feedbackgespräche auf Basis sprachbefähigender Übungen, Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Die Prüfung findet als Präsentation am Ende des Semesters statt (max. 30 Min.). Mündlicher Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung in englischer Sprache (Englisch), Präsentation (max. 30 min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (Teamarbeit und Interkulturelles Arbeiten) Für das Fach Teamarbeit und Interkulturelles Arbeiten können max. 15% der Prüfungsleistung semesterbegleitend durch Kurzpräsentationen (max. 20 Min. pro Person) als Bonuspunkte erarbeitet werden. Diese Bonuspunkte können nur in dem Semester verwendet werden, in dem sie erworben wurden. Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Es wird nach Möglichkeit der Besuch weiterer z.B. außercurricularer Veranstaltungen oder Aktivitäten zur Festigung der Sprachkompetenz für Englisch empfohlen.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Die Lehrveranstaltung Englisch ist Teil des Curriculums des Studiengangs Intelligen Systems Design.
Bibliographie/Literatur	Englisch: • Ashford, Stephanie / Smith, Tom: Business Proficiency. Wirtschaftseinglich für Hochschule und Beruf; B2–C1. Stuttgart: Klett, aktuelle Auflage. • Geisen, Herbert / Hamblock, Dieter / Poziemski, John / Wessels, Dieter: Englisch in Wirtschaft und Handel. Berlin: Cornelsen, aktuelle Auflage. • McBride, Patricia: Die 2000 wichtigsten Wörter Business English. Basiswortschatz. München: Compact, aktuelle Auflage. • Schürmann, Klaus; Mullins, Suzanne: Die perfekte Bewerbungsmappe auf Englisch. Anschreiben, Lebenslauf und Bewerbungsformular. [Extra auch für Studienbewerber und Praktikanten]. • Freising: Stark, aktuelle Auflage. Wallwork, Adrian: Email and commercial correspondence. A guide to professional English. New York, Heidelberg: Springer, aktuelle Auflage. (Guides to Professional English). • Bonamy, David: Technical English, Level 2, Course Book. Harlow: Pearson Longman, aktuelle Auflage. • Brieger, Nick / Pohl, Alison, Technical English. Vocabulary and Grammar. Oxford: Summertown Publishing, aktuelle Auflage. • Freeman, Henry George / Glass, Günter: Taschenwörterbuch Technik: Englisch – Deutsch. Ismaning: Hueber, aktuelle Auflage. • Hollett, Vicky / Sydes, John: Tech Talk. Intermediate. Oxford: Oxford University Press, aktuelle Auflage. • Ibbotson, Mark: Cambridge English for Engineering. Cambridge: Cambridge University Press, Auflage. Teamarbeit und Interkulturelles Arbeiten: • Brökelmann, Susanna / Fuchs, Christin-Melanie / Kammlhuber, Stefan / Thomas, Alexander: Beruflich in Brasilien. Trainingsprogramm für Manager, Fach- und Führungskräfte. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, aktuelle Auflage. • Erll, Astrid / Gymnich, Marion: Interkulturelle Kompetenzen – Erfolgreich kommunizieren zwischen den Kulturen. Stuttgart: Klett Lerntraining, aktuelle Auflage. • Franken, Svetlana: Verhaltensorientierte Führung – Handeln, Lernen und Diversity in Unternehmen. Wiesbaden: Gabler Verlag; aktuelle Auflage. Lewis, R.: When Cultures

Modulbeschreibung

	Collide: Leading Across Cultures, Boston: Nicolas Brealey International, aktuelle Auflage.
--	--

Modulbezeichnung	Elektrische Energieversorgung I
Modulkürzel	ETR-B-1-4.08
Modulverantwortliche*r	Uwe Neumann

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2028
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können Struktur und Aufbau der Versorgungssysteme sowie dazugehöriger Komponenten zum Transport und zur Verteilung elektrischer Energie erläutern und interpretieren. Sie können Schemapläne und Single-Line-Diagramme lesen und verstehen. Sie können den Aufbau und Einsatzgebiete wichtiger Betriebsmittel der Primär- und Sekundärtechnik zur Übertragung und Verteilung elektrischer Energie erläutern. Sie können das Verhalten von Transformatoren und Synchronmaschinen (als Beispiel für Stromerzeugungsanlagen) anhand einphasiger Ersatzschaltbilder berechnen und das Verhalten der Maschinen anhand der für sie typischen Kennlinien beschreiben. Hierzu verwenden Sie grundlegende Gleichungen aus der Elektrotechnik und grafische Hilfsmittel, welche auf Zeigerdiagrammen der Ströme und Spannungen der unterschiedlichen Maschinen basieren. Durch das Zusammenschalten der Ersatzschaltbilder relevanter Betriebsmittel sind Sie in der Lage, elektrische Größen (Spannung, Strom, Leistungen, Wirkungsgrade) in überschaubaren, ungestörten Netzausschnitten zu berechnen. Die Bewertung der Rechenergebnisse ermöglicht Ihnen eine Einschätzung hinsichtlich der Zulässigkeit der Betriebszustände. Diese Kompetenzen werden in späteren Berufssituationen dort benötigt, in denen elektrische Anlagen geplant, betrieben oder an das Versorgungsnetz angeschlossen werden.
Studieninhalte	• Grundsätzlicher Aufbau der elektrischen Transport- und Verteilnetze • Freileitungen und Kabel (Aufbau, Bauarten, Ersatzschaltbild mit den elektrischen Parametern)

	• (Drehstrom-)Transformator (Aufbau und Einsatzzwecke, Ersatzschaltbild, Betriebsverhalten im Kurzschluss und Leerlauf, Schaltgruppen, Parallelbetrieb) • Synchronmaschine (Aufgaben und Einsatzbereich, Ersatzschaltbild der Turbomaschine, Betriebsarten, Zeigerdiagramm, Betriebsdiagramm, Synchronisierung und Anlauf) • Schaltanlagen (Aufbau, Grundstrukturen, Single-Line-Diagramme, Betriebsmittel der Primär- und Sekundärtechnik) • Grundsätzliche Netzformen in der Niederspannung (TN-S, TN-C, TN-CS, TT, IT) • Einführung in den Netzschutz • Rechnen von ungestörten Betriebszuständen
Veranstaltungsart	2 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum Elektrische Energieversorgung I
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardeinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen, Fachlabor (Praktikumsversuche im Labor bzw. Technikum). Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten über Besuch des semesterbegleitenden Praktikums (Fachlabor): Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von messtechnischen Versuchen. Hierzu wird die erfolgreiche Versuchsteilnahme erforderlich, die wie folgt spezifiziert ist: - Vor Praktikumsaufnahme: Sicherheitsbelehrung (einmalig zum Semesterstart) - Vor Versuchsbeginn: Antestat (max. 15 Min.) zum Nachweis der zur Versuchsdurchführung erforderlichen Kenntnisse - Während bzw. nach Versuchsdurchführung: Anfertigung Versuchsprotokoll zwecks fachlicher Reflektion im Umfang von max. 10 Seiten (Messdatentabellen, Diagramme, Analyse u. Ä.) Über die/den Praktikumsverantwortliche/n wird unterstützendes Lernmaterial (Versuchsanleitungen, Quellenhinweise zur fachlichen Vor-/Nachbereitung usw.) geeignet kommuniziert (Ablage auf der Lernplattform). Die Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten wird studienbegleitend zusätzlich unterstützt durch flankierende Angebote wie E-Learning-Elemente (Zentrum für Wissensmanagement), Tutorien u. Ä. Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.)

	Bestandenes Praktikum (semesterbegleitender Eigenarbeitsaufwand für Antestate und Messprotokolle max. 10 Std.) Beim Praktikum handelt es sich um eine Studienleistung (unbenotet). Im Falle eines Nicht-Bestehens der Modulprüfung bleibt diese Leistung erhalten.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Mathematik Grundlagen, Physik, Mathematik Aufbau I und Elektrotechnik I)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Fischer, R.: Elektrische Maschinen, 18. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2021 • Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme, 7. Auflage, Springer, Heidelberg, London, New York, 2022 • Heuck, K./ Dettmann, K.-D./ Schutz, D.: Elektrische Energieversorgung, 9. Aufl., Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2013 • Oeding, D., Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 8. Auflage, Springer Vieweg, 2016

Modulbezeichnung	Fluidenergiemaschinen
Modulkürzel	ETR-B-1-4.09
Modulverantwortliche*r	Marcus Kiuntke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	5	Präsenzzeit	75 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	75 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2028
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Energieumsetzung bei hydraulischen und thermischen Fluidenergiemaschinen. Zudem können sie deren konstruktive Besonderheiten und Applikationen in den energietechnischen Arbeitsbereichen mit den fachübergreifend gelehrt Grundlagen in Beziehung setzen. Dies wird erreicht, indem die Studierenden, die in den Vorlesungen erörterten physikalischen Gesetzmäßigkeiten, im Rahmen exemplarischer Übungsaufgaben und in Praktika anwenden. Sie erlangen Hierdurch ein breites Verständnis für die grundlegende Dimensionierung, Steuerung, Regelung und Berechnung energietechnischer Applikationen. Die Studierenden erhalten damit die Kompetenz, die verschiedenen Kraft- und Arbeitsmaschinen typischen Anwendungsgebieten zuzuordnen, diese zu dimensionieren und in den Betrieb energietechnischer und verfahrenstechnischer Anlagen zu integrieren, wie dies in der beruflichen Praxis erforderlich ist.
Studieninhalte	Fluidenergiemaschinen: • Übersicht über die Fluidenergiemaschinen • Grundlagen der hydraulischen und thermischen Kraft- und Arbeitsmaschinen • Laufradströmung, Energieumsetzung in der Stufe, Leistungsfluss, Leistungsverluste • Modellgesetze und Kennzahlen: Betriebsverhalten, Typisierung, Auslegung • Kavitation bei hydraulischen Kraft- und Arbeitsmaschinen

	• Betriebsverhalten, Anpassung und Regelung von Fluidenergiemaschinen • Applikationen hydraulischer und thermischer Fluidenergiemaschinen Das Praktikum umfasst Labor- und Prüfstandsversuche in Anlehnung an die zuvor genannten Inhalte der Fluidenergiemaschinen.
Veranstaltungsart	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung 1 SWS Praktikum Fluidenergiemaschinen
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Einsatz von digitalen Medien, interaktive Übungen in Gruppen, praktische Übungen, Fachlabor (Praktikumsversuche im Labor bzw. Technikum). Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten über Besuch des semesterbegleitenden Praktikums (Fachlabor): Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von messtechnischen Versuchen. Hierzu wird die erfolgreiche Versuchsteilnahme erforderlich, die wie folgt spezifiziert ist: - Vor Praktikumsaufnahme: Sicherheitsbelehrung (einmalig zum Semesterstart) - Vor Versuchsbeginn: Antestat (max. 15 Min.) zum Nachweis der zur Versuchsdurchführung erforderlichen Kenntnisse - Während bzw. nach Versuchsdurchführung: Anfertigung Versuchsprotokoll zwecks fachlicher Reflektion im Umfang von max. 10 Seiten (Messdatentabellen, Diagramme, Analyse u. Ä.) Über die/den Praktikumsverantwortliche/n wird unterstützendes Lernmaterial (Versuchsanleitungen, Quellenhinweise zur fachlichen Vor-/Nachbereitung usw.) geeignet kommuniziert (Ablage auf der Lernplattform). Die Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten wird studienbegleitend zusätzlich unterstützt durch flankierende Angebote wie E-Learning-Elemente (Zentrum für Wissensmanagement), Tutorien u. Ä. Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.) über Inhalte des gesamten Moduls Bestandenes Praktikum (semesterbegleitender Eigenarbeitsaufwand für Antestate und Messprotokolle max. 10 Std.) Beim Praktikum handelt es sich um eine Studienleistung (unbenotet). Im Falle eines Nicht-Bestehens der Modulprüfung bleibt diese Leistung erhalten.

Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Physik und Technische Thermodynamik)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Bohl; Elmendorf: Strömungsmaschinen; Kamprath-Reihe; Vogel-Verlag • Siegloch: Strömungsmaschinen, Grundlagen und Anwendungen; Hanser Verlag • Carolus: Ventilatoren; SpringerVieweg • VDI-Wärmeatlas

Modulbezeichnung	Energieinfrastruktursysteme
Modulkürzel	ETR-B-1-4.10
Modulverantwortliche*r	Olaf Goebel

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2028
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen die wesentlichen Elemente der Energieinfrastruktur kennen. Sie lernen, wie die Elemente zusammenspielen, um eine sichere, umweltfreundliche und bezahlbare Energieversorgung zu gewährleisten. Dabei werden auch betriebswirtschaftliche Aspekte behandelt, um die Studierenden zu befähigen, Anlagen und Systeme nicht nur aus technischer sondern auch aus ökonomischer Sicht zu optimieren. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, das Energiesystem der Zukunft unter Berücksichtigung aller relevanter Randbedingungen und gegebener Optionen mit zu gestalten und zu beurteilen.
Studieninhalte	• Basiswissen Kraftwerkstechnik • Energiedaten und Energieflussdiagramm von Deutschland • Berechnung von Stromgestehungskosten • CO₂: Emissionsberechnung und Auswirkung auf das Klima • Transport von Energieträgern • Wasserstoff als Energieträger • Energiespeicher, Technologien und deren Bedeutung für die Energiewende
Veranstaltungsart	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch anwendungsbezogene Darstellungen und Beispieldemonstrationen.

Modulbeschreibung

	Interaktiver Übungsunterricht mit praxisorientierten Anwendungen. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (60 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Physik und Technische Thermodynamik I)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Grote, K.-H., Feldhusen, J.; DUBBEL Taschenbuch für den Maschinenbau; Springer Berlin Heidelberg New York

Modulbezeichnung	Energiewirtschaft
Modulkürzel	ETR-B-1-4.11
Modulverantwortliche*r	Torsten Czesla

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2028
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden schätzen die elementare Bedeutung des Energiehandels für den Ausgleich von Energieangebot und -nachfrage ein. Sie begründen Terminologien und Funktionsweise des Handels und vergleichen Marktrollen, Geschäftsprozesse und Handelsprodukte der leitungsgebundenen Energiewirtschaft. Zudem beurteilen sie den rechtlichen Ordnungsrahmen der Energiewirtschaft mittels Analyse repräsentativer energiepolitischer Instrumente (Gesetze, Verordnungen) im Kontext mit den Entwicklungen zur Energiewende. Die Studierenden können für die leitungsgebundene Energieversorgung den Zusammenhang zwischen den zur technischen Energiebereitstellung bzw. zur Organisation der Energieflüsse eingesetzten Infrastruktureinrichtungen (Kraftwerke bzw. Erdgasförderanlagen sowie Netze und Speicher) und den kommerziellen Prozessen des Handels synthetisieren.
Studieninhalte	• Marktentwicklung und Liberalisierung • Angebot-Nachfrage-Mechanismus und Energiepreisbildung • Leitungsgebundene Energieversorgung und Organisation des Energiehandels • Handelsmärkte Strom und Erdgas • Unbedingte und bedingte Handelsprodukte • Portfoliooptimierung und Risikomanagement • Aufbau und Organisation von Energiehandelseinheiten • Rechtliche Rahmenbedingungen und exemplarische Gesetze zu Energiewende und Systemtransformation • Rolle flexibler energietechnische Konfigurationen (Assets), P2X-Konzepte und Sektorenkopplung
Veranstaltungsart	Energiemärkte und -handel: 1 SWS Vorlesung

	1 SWS Übung 1 SWS Seminar Energiepolitik und -recht: 1 SWS Seminar
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz, Praktische Übungen (zur Veranschaulichung exemplarischer Gegenstände), Lernen anhand von Lösungsbeispielen, Seminardiskussionen im Plenum, Einzel-, Tandem-, Gruppenarbeiten, Fallbeispiele (z. B. Literatur- bzw. Quellenstudium), Interaktives Planspiel (simulationsgestützt) als Seminar. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (60 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Nachhaltige Ressourcenwirtschaft und Energieversorgung)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Cerbe/Lendt: „Grundlagen der Gastechneik : Gasbeschaffung - Gasverteilung – Gasverwendung“, Hanser 2017, ISBN 9783446449664 • Kästner/Kießling: „Energiewende in 60 Minuten – Ein Reiseführer durch die Stromwirtschaft“, Springer VS, ISBN 978-3-658-11561-6 • Konstantin: „Praxisbuch Energiewirtschaft“, Springer Vieweg, 4. Aufl., 2017, ISBN 9783662498231

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul Ia-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme
Modulkürzel	ETR-B-1-4.12
Modulverantwortliche*r	Olaf Goebel

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2028
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen alle gängigen Technologien zur Stromerzeugung aus thermischer Energie kennen und werden befähigt, diese Anlagen auszulegen und nachzurechnen. Sie lernen die Stärken und Schwächen der verschiedenen Technologien kennen, und werden befähigt, für die jeweils vorliegende Situation die am besten geeignete Technologie auszuwählen und zu konfigurieren.
Studieninhalte	Thermische Kraftwerksanlagen: • Dampf-, Gasturbinen-, GuD-Kraftwerke • Thermodynamik, Auslegungsvarianten, wirkungsgradsteigernde Maßnahmen, Hauptkomponenten • Bau- und Betriebskosten • Stromgestehungskosten als Funktion der Brennstoffkosten und anderer relevanter Rahmenbedingungen • Betriebsverhalten von Dampfkraftwerk, Gasturbinenkraftwerk und GuD Kraftwerk • Grenzen der Flexibilität von heutigen Kraftwerken • Maßnahmen zur Steigerung der Betriebsflexibilität des Kraftwerksparks Verbrennungsmaschinen und KWK-Anlagen (zur dezentralen Stromerzeugung): • Grundlagen der Kolbenmotoren • Otto- und Dieselpreisprozess • Dieselmotorkraftwerk • Kraft-Wärme Kopplungsanlagen: Technik und Auslegungsparameter • ORC (Organic Rankine Cycle) für Niedertemperaturanwendungen

Veranstaltungsart	Thermische Kraftwerksanlagen: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Verbrennungsmaschinen und KWK-Anlagen: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (60 Min). Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Physik, Chemie und Technische Thermodynamik)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Grote, K.-H., Feldhusen, J.; DUBBEL Taschenbuch für den Maschinenbau; Springer Berlin Heidelberg New York,

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul Ia-2: Regenerative Energien
Modulkürzel	ETR-B-1-4.13
Modulverantwortliche*r	Marcus Kiuntke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2028
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Angesichts von globalem Klimawandel und fortschreitender Ressourcenverknappung bildet die nachhaltige und sichere Energieversorgung eine der zentralen Herausforderungen unserer Zeit. Sowohl Solarstrahlung als auch Windenergie sind Schlüsselemente zur Schaffung einer nachhaltigen Energiezukunft. Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf oben genannte regenerative Energien aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Ihnen wird ein Überblick vermittelt über die Möglichkeiten der Bereitstellung von Energie in Form von Strom und Wärme aus vorgenannten regenerativen Energieträgern sowie Grundkenntnisse über die dazugehörigen Energieumwandlungsprozesse und Bereitstellungsketten. Mit dieser Wissensbasis werden sie in die Lage versetzt, die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse anschließend im Praxissemester, in Projektarbeiten und den Lehrveranstaltungen der nachfolgenden Semester gezielt zu vertiefen.
Studieninhalte	Solar- und Geothermie: • Grundlagen der Solarstrahlung • Messen der Solarstrahlung • Solarthermische Kraftwerke: ○ Genereller Aufbau ○ Parabolrinnen-Solarkraftwerke ○ Solarturmkraftwerke ○ Integration von thermischen Energiespeichern ○ Berechnung des Jahresertrages

	• Solare Warmwassererzeugung ○ Gesamtsystem ○ Kollektortypen ○ Verschaltungsvarianten • Geothermie: ○ Die Ressource geothermische Energie ○ ORC-Prozess ○ Wärmepumpe ○ Geothermische Stromerzeugung ○ Geothermische Wärmenutzung Windenergie- und Wasserkraft: • Windenergie: ○ Windsysteme und Windenergie-Ertrag ○ Aerodynamische Prinzipien: - Widerstands- und Auftriebsläufer ○ Bauformen von Windturbinen zur Stromproduktion ○ Energieumsetzung in der Windturbine: Betz-Theorie ○ Dreiflügel-Windkraftanlagen: Aufbau, Regelung, Betrieb ○ Applikationsspezifische Beispiele • Wasserkraft: ○ Wasserkraft Grundlagen: Begriffe, Kraftwerkstypen ○ Gewässerdynamik und Ertragsberechnung: - Leistungsplan, Regelarbeitsvermögen ○ Wasserturbinen einschließlich Generator - Gleichdruck- und Überdruckturbinen: Aufbau und Funktion - Energieumsetzung, Leistungsfluss, Leistungsverluste - Typisierung, Baugrößenauslegung - Betriebsverhalten: Anpassung, Regelung, Kavitation
Veranstaltungsart	Solar- und Geothermie: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Wasserkraft: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (120 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Physik, Technische Thermodynamik I und Werkstoffwissenschaften)

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Viktor Wesselak, Thomas Schabbach: Regenerative Energietechnik, Springer-Verlag • Jürgen Giesecke, Wasserkraftanlagen: Planung, Bau und Betrieb, Springer Vieweg • Erich Hau, Windkraftanlagen: Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit, Springer-Verlag

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul Ia-3: Gebäudetechnik
Modulkürzel	ETR-B-1-4.14
Modulverantwortliche*r	Bettina Nocke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2028
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen die wichtigsten Aufgaben der thermischen Energieversorgung von Gebäuden kennen. Sie werden mit den Grundlagen von Wärmeverlust- und Heizlastberechnungen nach normativen Vorschriften vertraut gemacht. Sie lernen wichtige Parameter zur Auslegung und Bewertung von brennstoffbetriebenen Heizungsanlagen sowie von Wärmepumpen und Solarthermieanlagen einschließlich der jeweiligen Sicherheitseinrichtungen kennen und werden in die Lage versetzt, diese für praktische Versorgungsaufgaben anzuwenden. Sie erwerben weiterhin Kenntnisse für die Auslegung und Anordnung für Wärmeabgabe- und Verteilsysteme nach normativen Vorgaben.
Studieninhalte	Planungsgrundlagen Gebäudeenergieversorgung: - Anforderungen an Gebäude zur Gewährleistung eines behaglichen Raumklimas - Kriterien und Methoden zur Ermittlung des Gebäudeenergiebedarfs - Einführung in die Gestaltung und Bemessung technischer Systeme zur thermischen Gebäudeenergieversorgung Heizungstechnik: - Rationelle Energienutzung für die Deckung des Heizenergiebedarf - Konventionelle Wärmeerzeugungsanlagen und Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien - Sicherheitseinrichtungen für Heizungsanlagen - Hydraulische Schaltungen
Veranstaltungsart	Planungsgrundlagen Gebäudeenergieversorgung: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Heizungstechnik:

	2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (120 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Physik, Technische Thermodynamik und Werkstoffwissenschaften)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur (Auswahl)	• Recknagel-Sprenger-Schramek, Taschenbuch für Heizung Klimatechnik, Oldenburg Industrieverlag, 80. Auflage, 2021/2022 • W. Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik Band 1 + 2, 9. Auflage, 2016 • Sobotta: Praxis Wärmepumpe – Technik, Planung, Installation; 4. Auflage Beuth Verlag GmbH Berlin 2022 • Krimmling et al: Atlas Gebäudetechnik; Rudolf Müller Verlag Köln; 3. Auflage 2021

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul Ia-4: Energieinformatik
Modulkürzel	ETR-B-1-4.15
Modulverantwortliche*r	Alexander Stuckenholz

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2028
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Energieinformatik aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Energieinformatik aus. Dieses Modul dient als Grundlage für den weiteren Verlauf der Vertiefungsrichtung Energieinformatik. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Programme auf Basis des Prinzips der Objektorientierten Programmierung zu entwerfen und umzusetzen.
Studieninhalte	Objektorientierte Programmierung: • Objektorientierte Konzepte • Klassen und Objekte • Eigenschaften und Methoden • Objektorientierten Modellierung • Vererbungshierarchien und Polymorphie
Veranstaltungsart	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung im PC-Pool
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit praktischen Übungen zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Informatik)

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Die Veranstaltung ist ebenso Teil des Pflichtcurriculums des Studiengangs Intelligent Systems Design.
Bibliographie/Literatur	• Mark J. Price. C# 10 and .NET 6 – Modern Cross-Platform Development. Packt Publishing, 9. Nov. 2021. • Adrian Rechsteiner. C# Programmieren für Einsteiger: das fundierte und praxis- relevante Handbuch. Wie Sie als Anfänger Programmieren lernen und schnell zum C# Experten werden. Bonus: Übungen inkl. Lösungen. Independently published, 4. Apr. 2021. • Bernhard Lahres, Gregor Raýman und Stefan Strich. Objektorientierte Program- mierung: Das umfassende Handbuch. Die Prinzipien guter Objektorientierung auf den Punkt erklärt. 5. Edition. Rheinwerk Computing, 26. Feb. 2021. • Joachim Goll. Architektur- und Entwurfsmuster der Softwaretechnik: Mit lauffähi- gen Beispielen in Java. 2., aktualisierte Aufl. 2014 Edition. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014. • Uwe Post. Besser coden: Best Practices für Clean Code. Das ideale Buch für die professionelle Softwareentwicklung. 2. Aufl. Bonn: Rheinwerk Computing, 31. Aug. 2021.

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul Ib-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme
Modulkürzel	ETR-B-1-4.16
Modulverantwortliche*r	Olaf Goebel

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2028
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Energieanlagen und Infrastruktursysteme aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Energieanlagen und Infrastruktursysteme aus.
Studieninhalte	Energieverfahrenstechnik und Optimierung: • Meerwasserentsalzung • Kraftwerkskühlung • Wasseraufbereitung für den Kraftwerksprozess • Simulation von Dampfkraftwerken mit dem Programm „Steam-Pro“ • Simulation von GuD-Kraftwerken mit dem Programm „GT-Pro“ Netzplanung und -berechnung I: • Anforderungen an die Netzplanung • Komplexe Lastflussrechnung • Vereinfachte Berechnungsverfahren in Nieder- und Mittelspannung • Versorgungs- und Spannungsqualität • Praktische Netzberechnungen in Hoch-, Mittel- und Niederspannungsnetzen
Veranstaltungsart	Energieverfahrenstechnik und Optimierung: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Netzplanung und -berechnung I: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen

Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Mündliche Prüfung, davon Energieverfahrenstechnik und Optimierung (15 Min.) und Netzplanung und -berechnung I (15 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Physik, Chemie, Technische Thermodynamik und Elektrotechnik I)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Grote, K.-H., Feldhusen, J.; DUBBEL Taschenbuch für den Maschinenbau; Springer Berlin Heidelberg New York, • Heuck, K., Dettmann, K.D., Schulz, D: Elektrische Energieversorgung, Springer Vieweg, 2013, 9. Auflage • Nagel, H.: Systematische Netzplanung, VDE, 2008, 2. Auflage • Oeding, D., Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Vieweg, 2016, 8. Auflage • Flosdorff, R., Hilgarth, G.: Elektrische Energieverteilung, Vieweg und Teubner, 2008, 9. Auflage • Handschin, E.: Elektrische Energieübertragungssysteme, Hüthig, 1987, 2. Auflage

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul Ib-2: Regenerative Energien
Modulkürzel	ETR-B-1-4.17
Modulverantwortliche*r	Marcus Kiuntke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2028
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Regenerative Energien aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Regenerative Energien aus.
Studieninhalte	Grundlagen der Bioenergie: • Was ist Bioenergie? • Mikrobiologische Grundlagen • Aufbau von Biomasse • Bioprozesstechnische Modelle: Enzymkinetik, Umsatzberechnung • Biokraftstoffe: Bioethanol, Biodiesel, biotechnologische Grundlagen, Produktionsverfahren, Produktabtrennung und -reinigung • Biogas: biotechnologische Grundlagen, Biogaserträge Anlagentechnik und Projektierung: • Anlagenbegriff und Grundkonzeption einer Anlage • Ausführungsaktivitäten von Anlagenbauprojekten • Strukturierung der Ausführungsaktivitäten: Produktstruktur- und Projektablaufpläne • Verfahrensfliessbilder • Rohrleitungen, Armaturen, Behälter und Fördergeräte: Auswahl und Dimensionierung • Anlagenkennzeichnungssystem: Anlagenelemente, MSR-Symbole • Prozessmesstechnik, Umsetzung von EMSR-Aufgaben in verfahrenstechnischen Plänen

Veranstaltungsart	Grundlagen der Bioenergie: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Anlagentechnik und Projektierung: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (120 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Physik, Chemie, Technische Thermodynamik und Werkstoffwissenschaften)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Bley: Biotechnologische Energieumwandlung, Springer Verlag Berlin • Chmiel: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag • Bischofsberger: Anaerobtechnik, Springer Verlag • Kaltschmitt: Energie aus Biomasse, Springer Verlag • Topole, Grundlagen der Anlagenplanung, Springer Vieweg • Bernecker, Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen, Springer Verlag

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul Ib-3: Gebäudetechnik
Modulkürzel	ETR-B-1-4.18
Modulverantwortliche*r	Uwe Neumann

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2028
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Gebäudetechnik aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Gebäudetechnik aus.
Studieninhalte	Elektrische Gebäudeenergieversorgung: • Stromversorgung von Gebäuden • Dimensionierung von Leitungen für die elektrische Gebäudeenergieversorgung • Schutzmaßnahmen • Erdung und Potenzialausgleich in Gebäuden • Blitzschutz • Einführung in die Beleuchtungsplanung Sanitärtechnik: • Grundlagen, Planungsaspekte und Dimensionierung von Trinkwasserversorgungs-, Gebäude- und Grundstücksentwässerungsanlagen sowie Warmwasserbereitungsanlagen unter Berücksichtigung aktueller normativer Vorgaben
Veranstaltungsart	Elektrische Gebäudeenergieversorgung: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Sanitärtechnik: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung

	von applikativen Beispielaufgaben sowie Praktikumslementen im Gebäudetechniklabor). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (120 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Physik und Elektrotechnik I)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Hösl, R. Ayx, H.W. Busch: Die vorschriftsmäßige Elektroinstallation, VDE-Verlag, 23. Auflage, 2022 • G. Kiefer, H. Schmolke: VDE 0100 und die Praxis, VDE Verlag, 17. Auflage, 2021 • Kasikci, R. Ayx: Projektierungshilfe elektrischer Anlagen in Gebäuden, VDE Verlag GmbH, 8. Auflage, 2018 • I. Kasikci: Planung von Elektroanlagen, Theorie, Vorschriften, Praxis, 3. Auflage, 2018

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul Ib-4: Energieinformatik
Modulkürzel	ETR-B-1-4.19
Modulverantwortliche*r	Alexander Stuckenholz

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2028
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Energieinformatik aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Energieinformatik aus. Dieses Modul dient als Grundlage für den weiteren Verlauf der Vertiefungsrichtung Energieinformatik. Ziel des Moduls ist es, den Studierenden eine fundierte theoretische und praktische Grundlage in einem Kernbereich der Informatik zu vermitteln. Dazu zählt: 1. Grundlegende Kenntnisse und Verständnis: Die Studierenden sollen die Grundlagen von Algorithmen und Datenstrukturen verstehen und analysieren können. 2. Implementierungskompetenz: Sie sollen Algorithmen und Datenstrukturen in Programmcode umsetzen und praktisch anwenden können. 3. Problemlösungsfähigkeiten: Die Fähigkeit, komplexe Probleme in kleinere Teilaufgaben zu zerlegen und effiziente Lösungen zu entwickeln. 4. Algorithmisches Denken: Die Studierenden sollen Probleme in algorithmischer Form beschreiben und algorithmische Lösungen entwerfen können. 5. Analytische Fähigkeiten: Die Fähigkeit, die Leistung von Algorithmen und Datenstrukturen kritisch zu bewerten und geeignete Lösungen für verschiedene Anwendungsbereiche auszuwählen.
Studieninhalte	Algorithmen und Datenstrukturen:

	• Algorithmische Grundkonzepte und Eigenschaften von Algorithmen • Algorithmen auf Mengen und Listen • Effiziente Suche und Sortierung • Algorithmen auf Bäumen und Graphen
Veranstaltungsart	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung im PC-Pool
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (90 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Informatik)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Die Veranstaltung ist ebenso Teil des Pflichtcurriculums des Studiengangs Intelligent Systems Design.
Bibliographie/Literatur	• Donald E. Knuth. Art of Computer Programming, Volume 1: Fundamental Algorithms. 3. edition. Reading, Mass: Addison Wesley, 1. Juli 1997. • Donald E. Knuth. Art of Computer Programming: Volume 3: Sorting and Searching. 2nd edition. Addison-Wesley Professional, 24. Apr. 1998. • Stephan Kleuker. Formale Modelle der Softwareentwicklung: Model-Checking, Verifikation, Analyse und Simulation. 2009. Aufl. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 15. Sep. 2009. • Martin Hofmann und Martin Lange. Automatentheorie und Logik. 2011. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer, 15. März 2011. • Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson und Ronald L. Rivest. Introduction to Algorithms. Cambridge: MIT Press, 2014. • Donald E. Knuth. Art of Computer Programming, Volume 2: Seminumerical Algorithms. 3rd edition. Addison-Wesley Professional, 6. Mai 2014. • Kurt-Ulrich Witt und Martin Müller Eric. Algorithmische Informationstheorie: Berechenbarkeit Und Komplexität Verstehen. Springer Spektrum, 30. Juni 2020.

Modulbezeichnung	Praxis-/Auslandssemester
Modulkürzel	ETR-B-1-5.03, ETR-B-1-5.04
Modulverantwortliche*r	Alexander Stuckenholtz

ECTS-Punkte	30	Workload gesamt	900 Stunden
SWS		Präsenzzeit	
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	5. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2028/29
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Ausbau und Erprobung der erworbenen fachlichen und überfachlichen Kompetenzen durch Arbeits- bzw. Studiumumgebungen und insbesondere auch organisatorischen Fragestellungen abseits der bisherigen Lernumgebung. Bei Praxissemester: Vertiefung der erworbenen Kompetenzen durch schriftlichen Bericht und mündliche Präsentation. Bei Auslandssemester: Vertiefung der erworbenen Kompetenzen durch im Ausland abzulegende Prüfungen. In Abhängigkeit der konkreten Gestaltung des Moduls erlangen die Studierenden eine oder mehrere der nachfolgend genannten Kenntnisse bzw. Befähigungen: • Einblick in geeignete Berufsfelder und Anforderungsprofile • Anwendung und Ausbau von im Studium erworbenen Kenntnisse • Vertiefung berufsbezogener bzw. wissenschaftlicher Fertigkeiten • Intensivierung interkultureller Kompetenzen • Praktisches Üben interkultureller Kommunikation • Förderung der beruflichen Orientierung und weiteren Studienverlaufsgestaltung
Studieninhalte	Die genauen Inhalte richten sich nach der konkreten Durchführungsform des Moduls. Als Gegenstand dienen Arbeitsbereiche (bei Praxissemester) bzw. Studienthemen (bei Auslandssemester), die im Kontext mit der Studiengangzielsetzung stehen.
Veranstaltungsart	In Abhängigkeit der Durchführungsform des Moduls:

	• Ausübung einer berufsbezogenen Tätigkeit während eines Betriebspraktikums (bzw. in dazu vergleichbarer Arbeitsumgebung) • Belegung ausgewählter Studienfächer (z. B. Vorlesung, Übung u. Ä.) während eines Auslandsstudiums; Erkundungsprojekt mit Pionierarbeiten
Lehr- und Lernformen	Weitgehend selbständige Durchführung des Moduls, die durch eine/n definierte/n Betreuer/in (Professor bzw. Professorin) für fachliche und arbeitsorganisatorische Hilfestellungen begleitet wird. Zur Gestaltung des Praxis-/Auslandssemesters sind unterschiedliche Formen möglich: • Praxissemester (Inland/Ausland): Tätigkeit in einem Betrieb, Wirtschaftsunternehmen, Forschungsinstitut, Wissenschaftseinrichtung, Behörde, Verband u. Ä. • Auslandssemester: a) Studium an einer Hochschule im Ausland mit Belegung/Abschluss dortiger Prüfungen b) Pionierleistung ein Erkundungsprojekt mit Pionierarbeiten zur Vorbereitung einer Partnerschaft der ausländischen Hochschule Kombination von a) und b) ist möglich
Prüfungsform(en)	Bei Variante Praxissemester: Erbringung des schriftlichen Teils (Bericht von 20 Seiten) und eines mündlichen Teils (Kolloquium in Form einer Präsentation von rd. 15 Min. und einer Befragung von rd. 15 Min. Dauer). Die Modulnote setzt sich zusammen aus dem gewichteten Mittel von schriftlichem und mündlichem Teil gemäß folgender Gewichtung: Schriftlicher Teil zu 1/2, mündlicher Teil zu 1/2. Bei Gruppenarbeiten kann von den o. g. Umfängen geeignet abgewichen werden. Die Bewertung des schriftlichen Teils orientiert sich an z. B. Aspekten wie Inhalt (Vollständigkeit der beschriebenen Tätigkeitsabschnitte, Verständlichkeit der Darstellung, Reflexion des Kontextes zwischen Studium und Berufspraxis usw.), Form (Struktur, optischer Eindruck, Quellenangaben usw.) und Organisation (Selbständigkeit der Bearbeitung usw.) Die Bewertung des mündlichen Teils orientiert sich an z. B. Aspekten wie Inhalt (Qualität, Bezug zur zum schriftlichen Dokument, Reflexion usw.), Form der Präsentation (Wahl geeigneter

	Präsentationsmedien, Struktur der Darstellung und Klarheit der Abfolge, Einhaltung des Zeitrahmens usw.), Wahrnehmung der Präsentation (akustischer/optischer Eindruck, rhetorisches Geschick usw.). Bei der Variante Auslandssemester: Bildung der Modulnote auf Basis der an der ausländischen Hochschule erzielten Leistungen. Ggf. sind auch ergänzende Teilleistungen, z. B. die Erstellung eines Bericht bzw. einer Abschlusspräsentation, zur Vervollständigung des geforderten Workloads zu erbringen. Details dazu sind mit der/dem betreuenden Professorin bzw. Professor (vor Antritt des Auslandssemesters) abzustimmen (Leistungsvereinbarung).
Teilnahmeempfehlungen	60 ECTS-Punkte
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Balzert, H., et al.: 'Wissenschaftliches Arbeiten', W3L-Verlag, Witten/ Herdecke, 2008, ISBN 978-3-937137-59-9 • Motte, P.: 'Moderieren - Präsentieren - Faszinieren', W3L-Verlag, Witten/ Herdecke, 2008, ISBN 978-3-937137-87-2 • Praktikumsordnung der Hochschule Hamm-Lippstadt

Modulbezeichnung	Elektrische Energieversorgung II
Modulkürzel	ETR-B-1-6.15
Modulverantwortliche*r	Uwe Neumann

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2029
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erläutern am Beispiel von Windenergie- und PV-Anlagen unterschiedlichen Arten der Stromerzeugung und können die erforderlichen Komponenten zum Anschluss an das elektrische Versorgungsnetz und deren Einfluss auf das Netz hinsichtlich z. B. der Versorgungsqualität benennen und deren Bedeutung erklären. Sie kennen die relevanten Komponenten und mathematischen Gleichungen zur Erzeugung elektrischen Stroms bei Windkraftanlagen und Photovoltaikanlagen, um diese bei einer einfachen Auslegung dieser Anlagen anwenden zu können. Daneben können sie die technischen Anforderungen zum Anschluss dezentraler Erzeugungsanlagen und wichtiger Lasten (z. B. Wärmepumpen, Ladeinfrastruktur) an das Verteilnetz begründen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen der Netzfrequenz und der Einspeisung und Auspeisung der elektrischen Leistungen im Netz (Leistungs-Frequenz-Regelung) sowie die hierfür erforderlichen marktwirtschaftlichen Verfahren zur Bereitstellung von Reserveleistung. In einfachen Rechnungen berechnen sie die Lastaufteilung unterschiedlicher an der Primär- und Sekundärregelung beteiligten Erzeugungseinheiten mit Hilfe z. B. der Statik oder der Maschinenkennzahlen. Sie können die Bedeutung der Blindleistungskompensation erläutern und die Möglichkeiten der Beeinflussung der Spannung durch Blindleistung an begrenzten Netzausschnitten berechnen.
-----------------------------------	---

	Sie können Vorteile und Grenzen der Gleichstromübertragung bewerten und der Drehstromtechnik gegenüberstellen und elektrische Verluste berechnen. Die sich ergebenden Aufgaben und deren organisatorischen Einbindung bei Anlagen- und Netzbetreibern können die Studierenden in die Bereiche der Netzführung und des Asset Managements einordnen. Insgesamt können die Studierenden durch die erworbenen Kompetenzen in späteren praktischen Situationen die Auswirkungen von flexiblen Einspeiseanlagen und Lasten auf die Versorgungssituation einschätzen und mithilfe einfacher Rechnungen quantitativ bewerten.
Studieninhalte	• Allgemeine technische Anschlussbedingungen an das versorgungsnetz • Grundlagen und Ankopplung von Windenergie- und PV-Anlagen an das Verteilnetz • Herausforderungen bei dem Anschluss ausgewählter Lastgruppen (z. B. Wärmepumpen, Ladeinfrastruktur) an das Verteilnetz • Leistungs-Frequenz-Regelung (grundlagen, Primär-, Sekundär-, Tertiärregelung, Statik und Maschinenleistungszahl, Lastaufteilung, marktwirtschaftliche Umsetzung) • Möglichkeiten der Spannungsregelung • Blindleistungskompensation • Gleichstromübertragung • Netzführung und Asset Management
Veranstaltungsart	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch anwendungsbezogene Darstellungen und Beispieldemonstrationen. Interaktiver Übungsunterricht mit praxisorientierten Anwendungen. Selbststudiumanteile
Prüfungsform(en)	Klausur (60 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Elektrotechnik I, Elektrotechnik II und Elektrische Energieversorgung I)

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme, 7. Auflage, Springer, Heidelberg, London, New York, 2022 • Heuck, K./ Dettmann, K.-D./ Schutz, D.: Elektrische Energieversorgung, 9. Aufl., Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2013 • Oeding, D., Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 8. Auflage, Springer Vieweg, 2016

Modulbezeichnung	Unternehmensmanagement
Modulkürzel	ETR-B-1-6.16
Modulverantwortliche*r	Torsten Czesla

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2029
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beschreiben elementare Zusammenhänge der Betriebswirtschaft. Sie beurteilen Methoden zur Wirtschaftlichkeitsrechnung und zum Risikomanagement. Darüber hinaus schätzen sie die Bedeutung der Organisationsentwicklung auf die Befähigung von Organisationen zu Innovation und Veränderungsanpassung ein. Studierenden erlernen begrifflich und theoretische Grundlagen digitaler Transformationsprojekte in technischen Organisationen. Ebenso werden sie befähigt Vorgehensweisen und Methoden des Veränderungsmanagements hinsichtlich ihrer praxisorientierten Anwendbarkeit zu beurteilen und anzuwenden.
Studieninhalte	Unternehmersches Denken und Handeln: • Einführung in die Betriebswirtschaft • Grundlagen und Methodiken der strategischen Unternehmensführung • Investitionsbewertung (Grundlagen, statische Verfahren, dynamische Verfahren) • Risikomanagement (Risikoarten, Risikomessung, Risikosteuerung) • Ethik und Werteorientierung • Organisationskultur und Innovation Veränderungsmanagement und digitale Transformation: • Veränderungsmanagementmodelle • Psychologie des Wandels • Ebenen des Wandels • Digitale Transformation von Unternehmen • Digitale Geschäftsmodelle

	• Geschäftsmodellinnovation • Einfluss digitaler Technologien auf Geschäftsmodelle
Veranstaltungsart	Unternehmerisches Denken und Handeln: 1 SWS Vorlesung 1 SWS Seminar Veränderungsmanagement und digitale Transformation: 1 SWS Vorlesung 1 SWS Seminar
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, praktische Übungen, Lernen anhand von Lösungsbeispielen, Seminardiskussionen im Plenum, Fallbeispiele (z. B. zu Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bzw. Business-Case-Analysen), Einzel- und Teamarbeiten, Literatur-/Quellenstudium, Präsentation von in Teamarbeit bearbeiteten Aufgabenstellungen. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (60 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten beiden Semester (insbesondere Personale Kompetenzen und interkulturelle und sprachliche Kompetenzen)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Thommen, Achleitner, Gilbert, Hachmeister, Jarchow, Kaiser: „Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht“, Springer Gabler 2020, ISBN 9783658272456 • Poggensee, K.: „Investitionsrechnung“, Gabler 2022, ISBN 9783658372262 • Wolke, T.: „Risikomanagement“, De Gruyter Oldenbourg 2016, ISBN 9783110353860 • Gareth R. Jones, Richard B. Bouncken: Organisation - Theorie, Design und Wandel, Pearson Verlag, ISBN 978-3-8273-7301-4 • Dennis De: Entrepreneurship - Gründung und Wachstum von kleinen und mittleren Unternehmen, Pearson Verlag, ISBN 978-3-8632-6634-9 • Stephen P. Robbins: Organisation der Unternehmung, Pearson Verlag, 9. Auflage, ISBN 978-3-8632-6542-7

	• Sabine Reisinger, Regina Gattringer, Franz Stehl: Strategisches Management - Grundlagen für Studium und Praxis, Pearson Verlag, ISBN 978-3-8689-4200-2 • Jan-Philipp Büchler: Strategie entwickeln, umsetzen und optimieren, Pearson Verlag, ISBN 978-3-86894-205-7 • Ralf Dillerup, Roman Stoi, Verlag Franz Vahlen: Unternehmensführung, 2013, ISBN 978-3-8006-4592-3 • Elisabeth Göbel: Unternehmensethik, UVK Verlagsgesellschaft mbH, 2013, ISBN 978-3-8252-8515-9 • Bernd Blessin, Alexander Wick: Führen und führen lassen, UVK Verlagsgesellschaft mbH, 2014, ISBN 978-3-8252-8532-6 • Gassmann, O., Sutter, P.: "Digitale Transformation im Unternehmen gestalten", Carl Hanser Verlag 2016, ISBN 978-3-446-44678-6 • Osterwalder, A., Pigneur, Y.: "Business Model Generation" Campus Verlag 2011, ISBN 978-3-593-39474-9 • Schallmo, D., Et al: Digitale Transformation von Geschäftsmodellen", Springer Gabler Verlag 2017, ISBN 978-3-658-12387-1 • Wortmann, F., Et al.: "Produkte als Dienstleistung verstehen", Campus Verlag 2023, ISBN 978-3-593-51753-7
--	--

Modulbezeichnung	Projektarbeit
Modulkürzel	ETR-B-1-6.14
Modulverantwortliche*r	Holger Glasmachers

ECTS-Punkte	10	Workload gesamt	300 Stunden
SWS		Präsenzzeit	
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	300 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2029
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die fachlichen und überfachlichen Kompetenzen, um als Energieingenieurin bzw. -ingenieur selbständig eine Projektaufgabe ihrer Fachrichtung in einer vorgegebenen Zeitspanne zu bearbeiten. Sie sind zur ingenieurmäßigen Projektarbeit befähigt durch die Bearbeitung einer Aufgabenstellung, für die sie ingenieurwissenschaftliche Problemlösungsmethoden auswählen und erfolgreich anwenden, sowie durch die Präsentation und Vertretung ihrer Projektergebnisse vor Fachleuten.
Studieninhalte	Individuelle Zuordnung in Anlehnung an das zu bearbeitende Projektarbeitsthema. Als Gegenstand dienen Projektthemen, die im Kontext mit der Studiengangszielsetzung stehen. Der Modulumfang zur Projektarbeit umfasst einen schriftlichen (Bericht) sowie einen mündlichen Teil (Kolloquium).
Veranstaltungsart	Auseinandersetzung mit ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen, die sich an den für die spätere Berufsausübung relevanten Tätigkeiten orientieren. Hierzu zählen unterschiedliche Gestaltungsformen, bspw. - Praktische Arbeit, wie z. B. • Tätigkeit im realen Betrieb von Systemen/Anlagen/Komponenten • Aufbau eines Versuchstandes, Testanlage o. Ä. • Durchführung von Versuchsläufen/ Messwertaufnahme • Entwicklung von Hardware und/oder Software - Berechnung/Simulation/Auslegung, wie z. B.

	• Theoretische Herleitungen und Berechnungen spezifischer Zusammenhänge • Planung von Systemen/Anlagen/Komponenten • Optimierung von Systemen/Anlagen/Komponenten - Konzeptentwicklung/Erkenntnisgenerierung auf Basis der Behandlung komplexer Fragestellungen, wie z. B. • Beurteilung der Nachhaltigkeit von Systemen/Anlagen/Komponenten • Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen • Gestaltung von Vermarktungskonzepten energietechnischer Systeme/Anlagen/Komponenten bzw. daraus abgeleiteter Produkte - Literaturrecherche und -analyse, Ableitung von eigenen Erkenntnissen Mischung aus allen Typen
Lehr- und Lernformen	Weitgehend selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung, die durch eine/n definierte/n Betreuer/in (Professor bzw. Professorin) für fachliche und arbeitsorganisatorische Hilfestellungen begleitet wird.
Prüfungsform(en)	Bearbeitung der Aufgabe unter fachlicher Hilfestellung der/des betreuenden Professorin bzw. Professors zur Erstellung eines schriftlichen Teils (Bericht von rd. 30 bis 50 Seiten) und eines mündlichen Teils (Kolloquium in Form einer Präsentation von rd. 15 Min. und einer Befragung von rd. 15 Min. Dauer). Die Modulnote setzt sich zusammen aus dem gewichteten Mittel von schriftlichem und mündlichem Teil gemäß folgender Gewichtung: Schriftlicher Teil zu 4/5, mündlicher Teil zu 1/5. Bei Gruppenarbeiten kann von den o. g. Umfängen geeignet abgewichen werden. Die Bewertung des schriftlichen Teils orientiert sich an z. B. Aspekten wie Inhalt (Gedankliche Leistung und Qualität in der Bearbeitung gegenüber der Komplexität des Themas, Kreativität, usw.), Form (Struktur, optischer Eindruck, Quellenangaben usw.) und Organisation (Güte der Konzeption, Selbständigkeit der Bearbeitung usw.) Die Bewertung des mündlichen Teils orientiert sich an z. B. Aspekten wie Inhalt (Qualität, kritische Auseinandersetzung, Bezug zur Aufgabenstellung bzw. zum schriftlichen Dokument usw.), Form der Präsentation (Wahl geeigneter Präsentationsmedien, Struktur der Darstellung und Klarheit der Abfolge, Einhaltung des Zeitrahmens usw.), Wahrnehmung der Präsentation (wie z. B. akustischer/optischer Eindruck, rhetorisches Geschick bzw. Reflexionsverhalten bei Rückfragen usw.)

Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an möglichst vielen Modulen der ersten vier Studiensemester sowie am Modul Praxis-/Auslandssemester
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Balzert, H., et al.: 'Wissenschaftliches Arbeiten', W3L-Verlag, Witten/ Herdecke, 2008, ISBN 978-3-937137-59-9 • Motte, P.: 'Moderieren - Präsentieren - Faszinieren', W3L-Verlag, Witten/ Herdecke, 2008, ISBN 978-3-937137-87-2

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIa-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme
Modulkürzel	ETR-B-1-6.17
Modulverantwortliche*r	Uwe Neumann

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2029
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Energieanlagen und Infrastruktursysteme aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Energieanlagen und Infrastruktursysteme aus.
Studieninhalte	Netzplanung und -berechnung II: • Symmetrische und unsymmetrische Kurzschlussstromberechnung • Sternpunktbehandlung • Praktische Netzberechnungen in Hoch-, Mittel- und Niederspannung zur Ankopplung von z. B. PV- und Windenergieanlagen • Statische und transiente Stabilität Energiemanagement und Sektorenkopplung: • Bedeutung der Transformationspfade Dekarbonisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung für die Energiemarktakteure und ihre Geschäftsaktivitäten und Wertschöpfung • Flexibilitätsoptionen für die Energieversorgung: Leistungsfähige Netze, Speicher, Lastmanagement, flexible Erzeugung • Sektorenkopplung, P2X, virtuelle Asset-Konfigurationen • Rolle von Energiewende und Digitalisierung für Innovationen bei der Gestaltung von Produkten und Dienstleistungen
Veranstaltungsart	Netzplanung und -berechnung II: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Energiemanagement und Sektorenkopplung: 2 SWS seminaristische Vorlesung

Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben), Lernen anhand von Lösungsbeispielen, Einzel-, Tandem-, Gruppenarbeiten, Einzel-/Teampräsentationen, Seminardiskussionen im Plenum, Fallbeispiele (z. B. zu Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bzw. Business-Case-Analysen) Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Mündliche Prüfung (Netzplanung und -berechnung II, 15 Min.) Präsentationsaufgabe als mündliche Vorträge von max. 30 Min. über vorbereitete Themen (Energiemanagement und Sektorenkopplung, max. 10 Arbeitsstunden) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Elektrotechnik I, Elektrotechnik II, Technische Thermodynamik, Wärmetechnik, Energiewirtschaft und Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme, 7. Auflage, Springer, Heidelberg, London, New York, 2022 • Heuck, K./ Dettmann, K.-D./ Schutz, D.: Elektrische Energieversorgung, 9. Aufl., Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2013 • Konstantin: „Praxisbuch Energiewirtschaft“, Springer Vieweg, 4. Aufl., 2017, ISBN 9-783-662-49823-1 • Quaschnig: „Regenerative Energiesysteme“, Hanser, 2019, ISBN 978-3-446-46114-7 • Quaschnig, V.: „Erneuerbare Energien und Klimaschutz“, Hanser, 2020, ISBN 978-3-446-46415-5

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul Ila-2: Regenerative Energien
Modulkürzel	ETR-B-1-6.18
Modulverantwortliche*r	Marcus Kiuntke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2029
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Regenerative Energien aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Regenerative Energien aus.
Studieninhalte	Anwendung Photovoltaik und Wind: • Die Resource Windenergie • Die Ressource Solarenergie • Messtechniken Wind • Messtechniken Solarstrahlung • Windgutachten • Solarstrahlungsgutachten • Energieertragsberechnung Windpark • Energieertragberechnung PV-Parks • Stromgestehungskosten Windkraft • Stromgestehungskosten PV-Anlagen • Windparkauslegung (Abstände und Windabschattung) • PV-Parkauslegung (Neigung, Ausrichtung, Reihenabstände) Biogasanlagentechnik: • Biogas Grundlagen • Substrate und Gasertragsberechnung • Bereitstellung der Substrate • Input-Substrate mit seuchenhygienischem Risiko • Eintragstechnik: flüssige und feste Inputstoffe • Biogasverfahren und Anlagenschaltungen • Fermentertechnik • Fermenter- und Gärrestlagerauslegung

	• Fermenterrührwerke: Typen, Anordnung, Auslegung • Fermenterheizung: Wärmebilanzmodell der Biogasanlage, Auslegung des Heizsystems • Gasverwertung mittels BHKW: Technik und Baugrößenauslegung, Betriebsarten
Veranstaltungsart	Anwendung Photovoltaik und Wind: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Biogasanlagentechnik: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (120 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Chemie, Elektrotechnik I, Elektrotechnik II, Technische Thermodynamik, Strömungstechnik, Wärmetechnik und Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Viktor Wesselak, Thomas Schabbach: Regenerative Energietechnik, Springer Verlag • Eder, Schulz: Biogas Praxis, ökobuch Verlag • Görisch: Biogasanlagen, Ulmer Verlag • Bischofsberger: Anaerobtechnik, Springer Verlag • Kaltschmitt: Energie aus Biomasse, Springer Verlag

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIa-3: Gebäudetechnik
Modulkürzel	ETR-B-1-6.19
Modulverantwortliche*r	Bettina Nocke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2029
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen in diesem Modul Schnittstellenprobleme zwischen dem Baukörper und allen technischen Ausbaugewerken in der Gebäudetechnik kennen und beurteilen, insbesondere zur Klima-/Lüftungs- und Heizungstechnik. Es werden aktuelle Normen zur Berücksichtigung des Wärme- und Feuchteschutzes und zur Ermittlung des End- und Primärenergiebedarfs behandelt. Weiterhin erwerben die Studierenden Kenntnisse von brand- und schallschutzschutztechnischen Anforderungen in der Gebäudeplanung. In Praktikumsversuchen werden erworbene Kenntnisse aus der Heizungs- und Sanitärtechnik praktisch angewandt und somit gefestigt.
Studieninhalte	Heizungs-/Lüftungs-/Klimatechnik-Praktikum (HLK-Praktikum): • Vertiefende Anwendungen zur Heizungs-, Sanitär- und Installationstechnik Bauphysik: • Wärmeschutztechnische Aspekte und energetische Nachweise • Feuchteschutz • Brand- und Schallschutz
Veranstaltungsart	HLK-Praktikum: 2 SWS Praktikum (Labor bzw. Technikum) Bauphysik: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen

Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben), Praktikumselemente. Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Mündliche Prüfung (15 Min.) Anzufertigende Versuchsprotokolle als Auswertung des semesterbegleitenden Praktikums im Umfang von insgesamt 10 Std. Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Technische Thermodynamik, Wärmetechnik und Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• W. Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik Band 1 + 2, 9. Auflage, 2016 • W. Willems et al: Lehrbuch der Bauphysik, Springer Vieweg, 9. Aufl., 2022 • D. Bohne: Gebäudetechnik und Technischer Ausbau von Gebäuden, SpringerTechnik Verlag, 12. Auflage 2022

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul Ila-4: Energieinformatik
Modulkürzel	ETR-B-1-6.20
Modulverantwortliche*r	Robin Nunkesser

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2029
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Energieinformatik aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Energieinformatik aus.
Studieninhalte	Softwaretechnik: • Werkzeuge des Software Engineering • Anforderungsmanagement • Umsetzungskonzeption • Interaktionsdesign • Oberflächendesign • Vorgehensmodelle • Faktor Mensch • Architektur- und Entwurfsmuster • Goldene Regeln • Qualitätssicherung
Veranstaltungsart	Softwaretechnik: 2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Lehr- und Lernformen	Interaktiver Unterricht und Übung an Beispielen
Prüfungsform(en)	Projektbearbeitung (80%) inkl. Präsentation der Ergebnisse im Plenum (15 Minuten, 20%)
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Informatik und Module des hiesigen Studienschwerpunkts)

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Die Veranstaltungen sind ebenso Teil des Pflichtcurriculums des Studiengangs Intelligent Systems Design.
Bibliographie/Literatur	• Nunkesser, R. (2023). App-Entwicklung für Mobile und Desktop. Springer: Berlin/Heidelberg. • Balzert, H. (2009). Lehrbuch der Softwaretechnik: Basis-konzepte und Requirements Engineering. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. • Balzert, H. (2011). Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. • Balzert, H. (2008). Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. • Garrett, J.J., 2010. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond, Berkeley, CA: New Riders Publishing. • Richter, M. & Flückiger, M.D., 2010. Usability Engineering kompakt - benutzbare Software gezielt entwickeln, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. • Nielsen, J., 1993. Usability Engineering, San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers Inc. • Ben Shneiderman et al., 2009. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIb-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme
Modulkürzel	ETR-B-1-6.21
Modulverantwortliche*r	Olaf Goebel

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2029
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Energieanlagen und Infrastruktursysteme aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Energieanlagen und Infrastruktursysteme aus.
Studieninhalte	Die genaue inhaltliche Spezifikation resultiert aus Belegung der angebotenen Fächer (spätester Zeitpunkt dieser Festlegung ist die Anmeldung zur Modulprüfung). Es sind zwei Lehrveranstaltungen (in Summe 4 SWS) aus folgendem Angebotskatalog (mit Fächern zu je 2 SWS) zu belegen: • Wasserstoff und Sektorenkopplung • Numerische Methoden der Ingenieurmathematik • Anwendung Photovoltaik und Wind • Anlagentechnik und -projektierung • Wind- und Wasserkraft
Veranstaltungsart	4 SWS als Kombination aus Vorlesung und/oder Übung und/oder Praktikum und/oder Seminar (Die Spezifikation der hier angebotenen Veranstaltungsart erfolgt spätestens im Kontext mit der Bekanntgabe des Stundenplans.)
Lehr- und Lernformen	In Abhängigkeit der Fächerbelegung: Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz und/oder praktische Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben)

	und/oder Praktikumsbestandteile (Fachlabor) und/oder seminaristischer Unterricht (mit Diskussion im Plenum). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Die Spezifikation der Prüfungsformen über die Wahl der Veranstaltungen, mit denen das Modul belegt wird. Im Kontext mit dem kompetenzorientierten Prüfen sind Kombinationen von Prüfungsleistungen möglich, deren gesamte Prüfungsbelastung wie folgt definiert wird: Max. 2 Prüfungsleistungen als - Klausur (max. 120 Min.), oder - Mündliche Prüfung (max. 30 Min.), oder - Bearbeitung einer Projektaufgabe (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Bearbeitung von Übungsaufgaben inkl. Diskussion (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Hausarbeit als schriftliche Ausarbeitung zu einem Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Präsentation (max. 30 Min.) als mündlicher Vortrag über ein vorzubereitendes Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt). Bei der Prüfungsorganisation wird auf eine geeignete Terminierung geachtet. Gewichtung beider Wahlfächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Die Begleitliteratur für dieses Modul hängt von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen ab und wird spätestens zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Generell kann sich an Literaturhinweisen der Module „Studienschwerpunkt IIa“ orientiert werden.

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIb-2: Regenerative Energien
Modulkürzel	ETR-B-1-6.22
Modulverantwortliche*r	Marcus Kiuntke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2029
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Regenerative Energien aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Regenerative Energien aus.
Studieninhalte	Die genaue inhaltliche Spezifikation resultiert aus Belegung der angebotenen Fächer (spätester Zeitpunkt dieser Festlegung ist die Anmeldung zur Modulprüfung). Es sind zwei Lehrveranstaltungen (in Summe 4 SWS) aus folgendem Angebotskatalog (mit Fächern zu je 2 SWS) zu belegen: • Wasserstoff und Sektorenkopplung • Numerische Methoden der Ingenieurmathematik • Bioenergie in der Energiewende • Energiemanagement und Sektorenkopplung • Netzplanung und -berechnung I • Thermische Kraftwerksanlagen • Verbrennung und KWK
Veranstaltungsart	4 SWS als Kombination aus Vorlesung und/oder Übung und/oder Praktikum und/oder Seminar (Die Spezifikation der hier angebotenen Veranstaltungsart erfolgt spätestens im Kontext mit der Bekanntgabe des Stundenplans.)
Lehr- und Lernformen	In Abhängigkeit der Fächerbelegung: Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz und/oder praktische Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben)

	und/oder Praktikumsbestandteile (Fachlabor) und/oder seminaristischer Unterricht (mit Diskussion im Plenum). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Die Spezifikation der Prüfungsformen über die Wahl der Veranstaltungen, mit denen das Modul belegt wird. Im Kontext mit dem kompetenzorientierten Prüfen sind Kombinationen von Prüfungsleistungen möglich, deren gesamte Prüfungsbelastung wie folgt definiert wird: Max. 2 Prüfungsleistungen als - Klausur (max. 120 Min.), oder - Mündliche Prüfung (max. 30 Min.), oder - Bearbeitung einer Projektaufgabe (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Bearbeitung von Übungsaufgaben inkl. Diskussion (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Hausarbeit als schriftliche Ausarbeitung zu einem Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Präsentation (max. 30 Min.) als mündlicher Vortrag über ein vorzubereitendes Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt). Bei der Prüfungsorganisation wird auf eine geeignete Terminierung geachtet. Gewichtung beider Wahlfächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Die Begleitliteratur für dieses Modul hängt von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen ab und wird spätestens zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Generell kann sich an Literaturhinweisen der Module „Studienschwerpunkt IIa“ orientiert werden.

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIb-3: Gebäudetechnik
Modulkürzel	ETR-B-1-6.23
Modulverantwortliche*r	Bettina Nocke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2029
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Gebäudetechnik aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Gebäudetechnik aus.
Studieninhalte	Die genaue inhaltliche Spezifikation resultiert aus Belegung der angebotenen Fächer (spätester Zeitpunkt dieser Festlegung ist die Anmeldung zur Modulprüfung). Es sind zwei Lehrveranstaltungen (in Summe 4 SWS) aus folgendem Angebotskatalog (mit Fächern zu je 2 SWS) zu belegen: • Wasserstoff und Sektorenkopplung • Numerische Methoden der Ingenieurmathematik • Anlagentechnik und Projektierung • Wind- und Wasserkraft • Anwendung Photovoltaik und Wind • Netzplanung und -berechnung I • Energiemanagement und Sektorenkopplung
Veranstaltungsart	4 SWS als Kombination aus Vorlesung und/oder Übung und/oder Praktikum und/oder Seminar (Die Spezifikation der hier angebotenen Veranstaltungsart erfolgt spätestens im Kontext mit der Bekanntgabe des Stundenplans.)
Lehr- und Lernformen	In Abhängigkeit der Fächerbelegung: Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz und/oder praktische Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben)

	und/oder Praktikumsbestandteile (Fachlabor) und/oder seminaristischer Unterricht (mit Diskussion im Plenum). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Die Spezifikation der Prüfungsformen über die Wahl der Veranstaltungen, mit denen das Modul belegt wird. Im Kontext mit dem kompetenzorientierten Prüfen sind Kombinationen von Prüfungsleistungen möglich, deren gesamte Prüfungsbelastung wie folgt definiert wird: Max. 2 Prüfungsleistungen als - Klausur (max. 120 Min.), oder - Mündliche Prüfung (max. 30 Min.), oder - Bearbeitung einer Projektaufgabe (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Bearbeitung von Übungsaufgaben inkl. Diskussion (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Hausarbeit als schriftliche Ausarbeitung zu einem Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Präsentation (max. 30 Min.) als mündlicher Vortrag über ein vorzubereitendes Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt). Bei der Prüfungsorganisation wird auf eine geeignete Terminierung geachtet. Gewichtung beider Wahlfächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Die Begleitliteratur für dieses Modul hängt von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen ab und wird spätestens zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Generell kann sich an Literaturhinweisen der Module „Studienschwerpunkt IIa“ orientiert werden.

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIb-4: Energieinformatik
Modulkürzel	ETR-B-1-6.24
Modulverantwortliche*r	Alexander Stuckenholtz

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Sommersemester 2029
--	--

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Energieinformatik aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Energieinformatik aus.
Studieninhalte	Die genaue inhaltliche Spezifikation resultiert aus Belegung der angebotenen Fächer (spätester Zeitpunkt dieser Festlegung ist die Anmeldung zur Modulprüfung). Es sind entweder zwei Lehrveranstaltungen (in Summe 4 SWS) aus folgendem Angebotskatalog (mit Fächern zu je 2 SWS) zu belegen: • Wasserstoff und Sektorenkopplung • Numerische Methoden der Ingenieurmathematik • Wind- und Wasserkraft • Anwendungen Photovoltaik und Wind • Netzplanung und -berechnung I • Energiemanagement und Sektorenkopplung • Datenbanken
Veranstaltungsart	4 SWS als Kombination aus Vorlesung und/oder Übung und/oder Praktikum und/oder Seminar (Die Spezifikation der hier angebotenen Veranstaltungsart erfolgt spätestens im Kontext mit der Bekanntgabe des Stundenplans.)
Lehr- und Lernformen	In Abhängigkeit der Fächerbelegung: Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz und/oder praktische Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben)

	und/oder Praktikumsbestandteile (Fachlabor) und/oder seminaristischer Unterricht (mit Diskussion im Plenum). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Die Spezifikation der Prüfungsformen über die Wahl der Veranstaltungen, mit denen das Modul belegt wird. Im Kontext mit dem kompetenzorientierten Prüfen sind Kombinationen von Prüfungsleistungen möglich, deren gesamte Prüfungsbelastung wie folgt definiert wird: Max. 2 Prüfungsleistungen als - Klausur (max. 120 Min.), oder - Mündliche Prüfung (max. 30 Min.), oder - Bearbeitung einer Projektaufgabe (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Bearbeitung von Übungsaufgaben inkl. Diskussion (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Hausarbeit als schriftliche Ausarbeitung zu einem Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Präsentation (max. 30 Min.) als mündlicher Vortrag über ein vorzubereitendes Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt). Bei der Prüfungsorganisation wird auf eine geeignete Terminierung geachtet. Gewichtung beider Wahlfächer mit jeweils 50%
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Informatik und Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Die Veranstaltung Datenbanken ist Teil des Pflichtcurriculums des Studiengangs Intelligent Systems Design.
Bibliographie/Literatur	Die Begleitliteratur für dieses Modul hängt von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen ab und wird spätestens zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Generell kann sich an Literaturhinweisen der Module „Studienschwerpunkt IIa“ orientiert werden.

Modulbezeichnung	Produkt- und Innovationsmanagement
Modulkürzel	ETR-B-1-7.15
Modulverantwortliche*r	Olaf Goebel

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Produktentwicklung: Die Studierenden werden befähigt, Produkte hinsichtlich ihrer Erfolgsaussichten am Markt zu beurteilen. Sie bekommen dafür die technischen und wirtschaftlichen Analysewerkzeuge an die Hand. Sie können ein neues Produkt von der initialen Produktidee bis hin zur Markteinführung konzeptionieren und begleiten. Sie können Produktideen anderer auf ihre Erfolgsaussichten hin beurteilen. Sie können alle Schritte der Produktentwicklung in einem Businessplan darstellen. Innovationsmanagement: Die Studierenden lernen die begrifflichen und theoretischen Grundlagen des Innovationsmanagements in Energiesystemen sowie die Bedeutung von Innovationen und Transformationen für die Unternehmen in der Energiewirtschaft kennen. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, konzeptionelle Ansätze des Innovationsmanagements sowie Modelle des Technologiemanagements zu verstehen, kritisch zu diskutieren und anzuwenden. Diese Ansätze befähigen Studierende, die Phasen des Innovationsprozesses methodengestützt zu analysieren und systematisch zu managen.
Studieninhalte	Produktentwicklung: • Beispiele für Produkte in der Energietechnik • Erfolgsfaktoren für neue Produkte • Systematische Suche nach Problemlösungen • Patentierung neuer Produkte • Der Businessplan

	• Abschätzung des wirtschaftlichen Potentials eines neuen Produktes • Energiecontracting als innovative Dienstleistung Innovationsmanagement: • Begriffe des Innovationsmanagements • Bedeutung von Innovationen in der nachhaltigen Energiewirtschaft • Steuerung von Innovationsprozessen • Technologiemanagement • Innovationsorganisation • Barrierenüberwindung • Kooperation und Innovation • Geschäftsmodelle
Veranstaltungsart	Produktentwicklung: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Innovationsmanagement: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboard-einsatz mit integrierten praktischen Übungen, Literatur- bzw. Quellenstudium insbesondere auch auf Basis von Zeitungsartikeln, Mediennachrichten u. Ä. mit ausgeprägten aktuellen Bezügen. Ggf. Unterstützung der Unterrichtseinheiten durch gezielte begleitende Impulsvorträge ausgewählter Branchenvertreter.
Prüfungsform(en)	Klausur (120 Min.) nach dem Antwort-Wahl-Verfahren
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Energieinfrastruktursysteme und Energiewirtschaft)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Produktentwicklung: • Jarosch, Uwe-Klaus: Vorausplanen – Schritt für Schritt von der Idee zum Produkt, Dietz Consultants-Verlag 2021 Innovationsmanagement: • Doleski, O. D.: Utility 4.0 - Transformation vom Versorgungs- zum digitalen Energiedienstleistungsunternehmen, Springer Vieweg 2016, ISBN 978-3-65811-550-0 • Gassmann, O.; Sutter, P.: Praxiswissen Innovationsmanagement - Von der Idee zum Markterfolg, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag 2013, ISBN 978-3-44643-451-6

	• Hauschildt, J. et al.: Innovationsmanagement, 6. Auflage, Vahlen 2016, ISBN 978-3-80064-729-3 • Nagel, J.: Energie- und Ressourceninnovation - Wegweiser zur Gestaltung der Energiewende, Carl Hanser Verlag 2017, ISBN 978-3-44645-275-6 • Strebel, H. (Hrsg): Innovations- und Technologiemanagement, 2. Auflage, utb Verlag 2007, ISBN 978-3-82522-455-4 • Völker, R.; Friesenhahn, A.: Innovationsmanagement 4.0 – Grundlagen – Einsatzfelder – Entwicklungstrends, Kohlhammer 2018, ISBN 978-3-17031-829-8 • Whittington, R. et al.: Strategisches Management – eine Einführung, 12. Auflage, Pearson 2021, ISBN 978-3-86894-421-1
--	---

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit
Modulkürzel	ETR-B-1-7.14
Modulverantwortliche*r	Torsten Czesla

ECTS-Punkte	10	Workload gesamt	300 Stunden
SWS		Präsenzzeit	
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die fachlichen und überfachlichen Kompetenzen, um als Energieingenieurin bzw. -ingenieur selbständig ein komplexes Thema ihrer Fachrichtung in einer vorgegebenen Zeitspanne zu bearbeiten. Sie vertiefen ihre Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeit durch die Bearbeitung einer Aufgabenstellung, für die sie ingenieurwissenschaftliche Problemlösungsmethoden auswählen und erfolgreich anwenden, sowie durch die Präsentation und Vertretung ihrer Arbeitsergebnisse vor Fachleuten.
Studieninhalte	Individuelle Zuordnung in Anlehnung an das zu bearbeitende Bachelorarbeitsthema. Als Gegenstand dienen komplexe Aufgaben, die im Kontext mit der Studiengangzielsetzung stehen und eine ingenieurwissenschaftliche Bearbeitung erfordern. Der Modulumfang zur Bachelorarbeit umfasst einen schriftlichen (Bericht) sowie einen mündlichen Teil (Kolloquium).
Veranstaltungsart	Auseinandersetzung mit ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen, die sich an den für die spätere Berufsausübung relevanten Tätigkeiten orientieren. Hierzu zählen unterschiedliche Gestaltungsformen, bspw. - Praktische Arbeit, wie z. B. • Tätigkeit im realen Betrieb von Systemen/Anlagen/ Komponenten • Aufbau eines Versuchstandes, Testanlage o. Ä. • Durchführung von Versuchsläufen/ Messwertaufnahme

	• Entwicklung von Hardware und/oder Software - Berechnung/Simulation/Auslegung, wie z. B. • Theoretische Herleitungen und Berechnungen spezifischer Zusammenhänge • Planung von Systemen/Anlagen/Komponenten • Optimierung von Systemen/Anlagen/Komponenten - Konzeptentwicklung/Erkenntnisgenerierung auf Basis der Behandlung komplexer Fragestellungen, wie z. B. • Beurteilung der Nachhaltigkeit von Systemen/Anlagen/Komponenten • Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen • Gestaltung von Vermarktungskonzepten energietechnischer Systeme/Anlagen/Komponenten bzw. daraus abgeleiteter Produkte - Literaturrecherche und -analyse, Ableitung von eigenen Erkenntnissen Mischung aus allen Typen
Lehr- und Lernformen	Weitgehend selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung, die durch eine/n definierte/n Betreuer/in (Professor bzw. Professorin) für fachliche und arbeitsorganisatorische Hilfestellungen begleitet wird.
Prüfungsform(en)	Bearbeitung der Aufgabe unter fachlicher Hilfestellung der/des betreuenden Professorin bzw. Professors zur Erstellung eines schriftlichen Teils (Bericht von rd. 30 bis 50 Seiten) und eines mündlichen Teils (Kolloquium in Form einer Präsentation von rd. 15 Min und einer Befragung von rd. 15 Min Dauer). Die Modulnote setzt sich zusammen aus dem gewichteten Mittel von schriftlichem und mündlichem Teil gemäß folgender Gewichtung: Schriftlicher Teil zu 4/5, mündlicher Teil zu 1/5. Bei Gruppenarbeiten kann von den o. g. Umfängen geeignet abgewichen werden. Die Bewertung des schriftlichen Teils orientiert sich an z. B. Aspekten wie Inhalt (Gedankliche Leistung und Qualität in der Bearbeitung gegenüber der Komplexität des Themas, Kreativität, usw.), Form (Struktur, optischer Eindruck, Quellenangaben usw.) und Organisation (Güte der Konzeption, Selbständigkeit der Bearbeitung usw.) Die Bewertung des mündlichen Teils orientiert sich an z. B. Aspekten wie Inhalt (Qualität, kritische Auseinandersetzung, Bezug zur Aufgabenstellung bzw. zum schriftlichen Dokument usw.), Form der Präsentation (Wahl geeigneter Präsentationsmedien, Struktur der Darstellung und Klarheit der Abfolge, Einhaltung des Zeitrahmens usw.), Wahrnehmung der Präsentation

	(wie z. B. akustischer/optischer Eindruck, rhetorisches Geschick bzw. Reflexionsverhalten bei Rückfragen usw.)
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an möglichst vielen Modulen (insbesondere der ersten vier Studiensemester, am Modul Praxis-/Auslandssemester, am Modul Projektarbeit sowie an Modulen des vierten und sechsten Semesters des Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Balzert, H., et al.: 'Wissenschaftliches Arbeiten', W3L-Verlag, Witten/ Herdecke, 2008, ISBN 978-3-937137-59-9 • Motte, P.: 'Moderieren - Präsentieren - Faszinieren', W3L-Verlag, Witten/ Herdecke, 2008, ISBN 978-3-937137-87-2

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIIa-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme
Modulkürzel	ETR-B-1-7.16
Modulverantwortliche*r	Holger Glasmachers

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Leistungselektronik: Die Studierenden kennen typische Schalter-Technologien und wählen geeignete Bauelemente für ihre Applikation aus. Sie können Spannungen und Ströme in Grundsaltungen der Leistungselektronik beeinflussen. Sie simulieren Schaltungen und bauen verifizieren die Ergebnisse im Labor. Sie entwickeln größere Schaltungsstrukturen für Energiewende-Anwendungen. Sie optimieren Schaltungen nach Kriterien wie Kosten, Wirkungsgrad, EMV und Restwelligkeit. Angewandte Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR): Die Studierenden können Messgrößen mit Messunsicherheit richtig angeben. Sie kennen Verfahren zur rückführbaren Kalibrierung, Justierung und zur Reduktion stochastischer Effekte. Sie können physikalische Mess-Signale in Spannungen umwandeln und diese durch analoge Verstärker und Filter für die AD-Wandlung optimieren. Sie lernen den Umgang mit Operationsverstärkern anhand vieler Beispiele aus der Messtechnik. Sie können digitale Signale in Form von FFT und einfachen digitalen Filtern optimieren.
Studieninhalte	Leistungselektronik: • Bauelemente der Leistungselektronik (Diode, Mosfet, IGBT, Thyristor) • Kommutierung und Übergangseffekte • Schaltungsstrukturen (Gleichrichter, Wechselrichter, Hochsetzsteller, Tiefsetzsteller, Trafo) • Anwendungen in der Energiewende (Windkraftanlage, PV, Elektromobilität, Wasserstoff)

	• Optimierung getakteter Schaltungen Angewandte Mess- Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR): • Begriffe (z. B. Messunsicherheit, Messbereich, Kalibrieren) • Kennlinieneffekte (z. B. Offset, Steigung, Linearität, Monotonie) • Operationsverstärker-Grundlagen • Messschaltungen (z. B. Brücken, Summierverstärker, Differenzverstärker, Instrumentenverstärker) • Analoge Filterschaltungen Grundlagen digitaler Filterung und FFT
Veranstaltungsart	Leistungselektronik: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Angewandte Mess, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR): 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Mündliche Prüfung (15 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Elektrotechnik I, Elektrotechnik II, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik und Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Parthier, Messtechnik, Vieweg+Teubner • Hagmann, Leistungselektronik, Aula-Verlag

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIIa-2: Regenerative Energien
Modulkürzel	ETR-B-1-7.17
Modulverantwortliche*r	Holger Glasmachers

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Leistungselektronik: Die Studierenden kennen typische Schalter-Technologien und wählen geeignete Bauelemente für ihre Applikation aus. Sie können Spannungen und Ströme in Grundschaltungen der Leistungselektronik beeinflussen. Sie simulieren Schaltungen und bauen verifizieren die Ergebnisse im Labor. Sie entwickeln größere Schaltungsstrukturen für Energiewende-Anwendungen. Sie optimieren Schaltungen nach Kriterien wie Kosten, Wirkungsgrad, EMV und Restwelligkeit. Angewandte Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR): Die Studierenden können Messgrößen mit Messunsicherheit richtig angeben. Sie kennen Verfahren zur rückführbaren Kalibrierung, Justierung und zur Reduktion stochastischer Effekte. Sie können physikalische Mess-Signale in Spannungen umwandeln und diese durch analoge Verstärker und Filter für die AD-Wandlung optimieren. Sie lernen den Umgang mit Operationsverstärkern anhand vieler Beispiele aus der Messtechnik. Sie können digitale Signale in Form von FFT und einfachen digitalen Filtern optimieren.
Studieninhalte	Leistungselektronik: • Bauelemente der Leistungselektronik (Diode, Mosfet, IGBT, Thyristor) • Kommutierung und Übergangseffekte • Schaltungsstrukturen (Gleichrichter, Wechselrichter, Hochsetzsteller, Tiefsetzsteller, Trafo) • Anwendungen in der Energiewende (Windkraftanlage, PV, Elektromobilität, Wasserstoff) • Optimierung getakteter Schaltungen

	Angewandte MSR: • Begriffe (z. B. Messunsicherheit, Messbereich, Kalibrieren) • Kennlinieneffekte (z. B. Offset, Steigung, Linearität, Monotonie) • Operationsverstärker-Grundlagen • Messschaltungen (z. B. Brücken, Summierverstärker, Differenzverstärker, Instrumentenverstärker) • Analoge Filterschaltungen Grundlagen digitaler Filterung und FFT
Veranstaltungsart	Leistungselektronik: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Angewandte Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR): 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Mündliche Prüfung (15 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Elektrotechnik I, Elektrotechnik II, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik und Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Parthier, Messtechnik, Vieweg+Teubner • Hagmann, Leistungselektronik, Aula-Verlag

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIIa-3: Gebäudetechnik
Modulkürzel	ETR-B-1-7.18
Modulverantwortliche*r	Bettina Nocke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in der Gebäudetechnik. Das Modul fördert eine interdisziplinäre Denk- und Handlungsweise und behandelt Schnittstellenprobleme zu allen technischen Ausbaugewerken in der Gebäudetechnik, insbesondere zur Klima-/Lüftungs- und Heizungstechnik sowie dem Baukörper. Das Modul verlangt die kritisch-analytische Auseinandersetzung mit Normen, Richtlinien und Vorschriften. Im Rahmen der Lehrveranstaltungen werden jeweils aktuelle und komplexe Anwendungsfelder betrachtet, berechnet und / oder als Modelle simuliert. Dazu gehören auch Laborübungen zur Veranschaulichung des jeweiligen aktuellen Themenbereiches. Die Studierenden können Messgrößen mit Messunsicherheit richtig angeben. Sie kennen Verfahren zur rückführbaren Kalibrierung, Justierung und zur Reduktion stochastischer Effekte. Sie können physikalische Mess-Signale in Spannungen umwandeln und diese durch analoge Verstärker und Filter für die AD-Wandlung optimieren. Sie lernen den Umgang mit Operationsverstärkern anhand vieler Beispiele aus der Messtechnik. Sie können digitale Signale in Form von FFT und einfachen digitalen Filtern optimieren.
Studieninhalte	Klimatechnik: • Aufgaben und Klassifizierung von Raumluftechnischen Anlagen und Klimaanlage • Luftbehandlungsprozesse der Klimatechnik, • Kälteerzeugung • Luftkanäle und Raumströmung

	Angewandte Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR): • Begriffe (z. B. Messunsicherheit, Messbereich, Kalibrieren) • Kennlinieneffekte (z. B. Offset, Steigung, Linearität, Monotonie) • Operationsverstärker-Grundlagen • Messschaltungen (z. B. Brücken, Summierverstärker, Differenzverstärker, Instrumentenverstärker) • Analoge Filterschaltungen • Grundlagen digitaler Filterung und FFT
Veranstaltungsart	Klimatechnik: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Angewandte Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR): 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen.
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Mündliche Prüfung (15 Min) (MSR-Technik) Klausur 60 Minuten (Klimatechnik) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Technische Thermodynamik, Wärmetechnik, Strömungstechnik, Elektrotechnik I, Elektrotechnik II, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik und Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• W. Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik Band 1 + 2, 9. Auflage, 2016 • W. Willems et al: Lehrbuch der Bauphysik, Springer Vieweg, 9. Aufl., 2022 • Parthier, Messtechnik, Vieweg+Teubner

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIIa-4: Energieinformatik
Modulkürzel	ETR-B-1-7.19
Modulverantwortliche*r	Alexander Stuckenholz

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Energieinformatik aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Energieinformatik aus. Die Studierenden werden durch die Lerninhalte dieses Moduls in die Lage versetzt, komplexe Problemstellungen mit Hilfe praxisrelevanter Rahmenwerke selbständig in einem Anwendungssystem umzusetzen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden Lerninhalte aus den Modulen "Schwerpunktmodul Modul Ib-4 Energieinformatik" und "Schwerpunktmodul Modul Ia-4 Energieinformatik" aufgegriffen und um Wissen praxisrelevanter Programmiertechniken und industrierelevanter Rahmenwerke zur Entwicklung grafischer Benutzeroberflächen ergänzt.
Studieninhalte	Praktische Informatik: • Moderne Programmiertechniken • Komplexe objektorientierte Frameworks • Entwicklung grafischer Benutzeroberflächen • Nebenläufige und verteilte Programmierung
Veranstaltungsart	4 SWS Vorlesung 2 SWS Übungen
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit integrierten praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.

Prüfungsform(en)	Semesterbegleitende Realisierung eines Programmierprojekts und abschließende Vorstellung in einer mündlichen Prüfung (max. 15 Min.). Die mündliche Präsentation dient vor allem dazu, sicherzustellen, dass das eingereichte Projekt eine Eigenleistung ist und vollständig erklärt werden kann. Die mündliche Präsentation selbst wird nicht benotet.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Informatik und Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Die Veranstaltung ist ebenso Teil des Pflichtcurriculums des Studiengangs Intelligent Systems Design.
Bibliographie/Literatur	• Adam Nathan. WPF 4.5 Unleashed. 1. Aufl. Indianapolis, Ind: Pearson International, 30. Juli 2013. • Thomas Claudius Huber. Windows Presentation Foundation: Das umfassende Hand- buch zur WPF, aktuell zu .NET Core 3.0, NET 4.8 und Visual Studio 2019. 5. Aufl. Bonn: Rheinwerk Computing, 28. Sep. 2019. • André Krämer. Cross-Plattform-Apps mit .NET MAUI entwickeln: Mit C# für Android, iOS, macOS und Windows programmieren. Inkl. Updates zum Buch. 1. Aufl. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 5. Dez. 2022.

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIIb-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme
Modulkürzel	ETR-B-1-7.20
Modulverantwortliche*r	Marcus Kiuntke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch/ Englisch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Energieanlagen und Infrastruktursysteme aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Energieanlagen und Infrastruktursysteme aus.
Studieninhalte	Klimaschutz und Abgasreinigung: • Atmosphärischer Aufbau • Luftverunreinigungen - Schadstoffe und Schadstoffausbreitung - Auswirkungen auf Mensch und Umwelt • Umwelt- und Ökobilanzen • Immissionsrecht - BImSchG: Genehmigungspflichtige Anlagen - Grenzwerte für Planer und Betreiber • Staub- und Gasmessung • Entstauber: Abscheidung partikelförmiger Komponenten • Gaswäscher und Tropfenabscheider: Abscheidung gasförmiger Komponenten • Verfahrenskette Rauchgasreinigung: Entstickung, Entstaubung, Entschwefelung Projektentwicklung (in englischer Sprache): • Machbarkeitsstudie • Standortauswahl • Auslegungsrechnungen • Technische Spezifikation

	• Ausschreibungsunterlagen • Angebotserstellung • Vertragsverhandlungen • Baustellenaufsicht • Abnahmetests
Veranstaltungsart	Klimaschutz und Abgasreinigung: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Projektentwicklung: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen.s.)
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (120 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Hübner, Görner, Gasreinigung und Luftreinhaltung Springer VDI • Schultes, Abgasreinigung, Springer Verlag

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIIb-2: Regenerative Energien
Modulkürzel	ETR-B-1-7.21
Modulverantwortliche*r	Marcus Kiuntke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch/ Englisch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Regenerative Energien aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Regenerative Energien aus.
Studieninhalte	Klimaschutz und Abgasreinigung: • Atmosphärischer Aufbau • Luftverunreinigungen - Schadstoffe und Schadstoffausbreitung - Auswirkungen auf Menschen und Umwelt • Umwelt- und Ökobilanzen • Immissionsrecht - BImSchG: Genehmigungspflichtige Anlagen - Grenzwerte für Planer und Betreiber • Staub- und Gasmessung • Entstauber: Abscheidung partikelförmiger Komponenten • Gaswäscher und Tropfenabscheider: Abscheidung gasförmiger Komponenten • Verfahrenskette Rauchgasreinigung: Entstickung, Entstaubung, Entschwefelung Projektentwicklung (in englischer Sprache): • Machbarkeitsstudie • Standortauswahl • Auslegungsrechnungen • Technische Spezifikation • Ausschreibungsunterlagen • Angebotserstellung

	• Vertragsverhandlungen • Baustellenaufsicht • Abnahmetests
Veranstaltungsart	Klimaschutz und Abgasreinigung: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Projektentwicklung: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen.
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (120 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• Hübner, Görner, Gasreinigung und Luftreinhaltung Springer VDI • Schultes, Abgasreinigung, Springer Verlag

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIIb-3: Gebäudetechnik
Modulkürzel	ETR-B-1-7.22
Modulverantwortliche*r	Uwe Neumann

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können die Grundlagen der Gebäudesystemtechnik und Gebäudeautomation erklären und Anforderungen an eine Automation nennen. Sie kennen den Aufbau und wesentliche Inhalte der relevanten internationalen Standards, verstehen die planerischen Grundlagen der Gebäudesystemtechnik und -automation und können diese anwenden. Im Bereich der Gebäudesystemtechnik können sie in der Lage, am Beispiel des Standards KNX praktische Implementierungen zu konfigurieren und zu testen. Einfache praktische Übungen am Beispiel des Standards BACnet befähigt sie, einfache Konfigurationen in BACnet (Verknüpfung zu Sensoren und Aktoren, Aufbau eines Regelkreises) vorzunehmen. Ferner werden sie durch erfolgreich durchgeführte Übungen für die spätere Berufspraxis befähigt, an Ausschreibungen zur Gebäudeautomation mitzuarbeiten bzw. an der Konzeption von Anlagen der Gebäudeautomation mitzuwirken. Die Studierenden kennen die Grundlagen von «Building Information Modeling» (BIM) und können die technischen und organisatorischen Anforderungen erläutern und in Projekten korrekt einordnen.
Studieninhalte	Gebäudesystemtechnik: • Einordnung und Bedeutung der Gebäudesystemtechnik am Beispiel des Standards KNX • «Smart Home»-Systeme

	Gebäudeautomation: • Grundlagen der Gebäudeautomation • Gebäudeautomation mit BACnet • Building Information Modeling (BIM)
Veranstaltungsart	Gebäudesystemtechnik: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen Gebäudeautomation: 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen.
Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie Praktikumselementen). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Mündliche Prüfung (30 Min.) Gewichtung beider Fächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Elektrotechnik I, und Elektrotechnik II und Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	• T. Hansemann, C. Hübner: Gebäudeautomation, Hanser, 4. Auflage, 2021 • W. Meyer: KNX/EIB Engineering Tool Software, Hüthig, 9. Auflage, 2022 • G. Lauckner, J. Krimmling: Raum- und Gebäudeautomation für Architekten und Ingenieure, Springer Vieweg, 2020 • H. Astour, H. Strotmann: Lehrbuch Grundlagen der BIM-Arbeitsmethode, Springer Vieweg, 2022 • VDI 3813/ 3814: VDI-Richtlinien Raum-/ Gebäudeautomation • DIN EN ISO 16484-5:05-2017: Systeme der Gebäudeautomation – Teil 5: Datenkommunikationsprotokoll (ISO 16484-5:2017)

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIIb-4: Energieinformatik
Modulkürzel	ETR-B-1-7.23
Modulverantwortliche*r	Alexander Stuckenholz

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Energieinformatik aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Energieinformatik aus. Die Veranstaltungen «Betriebssysteme» und «Netzwerke» legen dabei Grundlagen, um elementare Anwendungen im Bereich der Energiesysteme zu verstehen.
Studieninhalte	Betriebssysteme und Netzwerke: • Grundlagen • Prozesse • Synchronisation • Scheduling • Interprozesskommunikation • Speicherverwaltung • Ein- und Ausgabe • Netzwerkprotokolle • Hybrides Netzwerkschichtenmodell • World Wide Web • Sicherheit
Veranstaltungsart	Betriebssysteme: 2 SWS Vorlesung Netzwerke: 2 SWS Vorlesung

Lehr- und Lernformen	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit praktischen Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Klausur (120 Min.)
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Informatik und Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Die Veranstaltung Betriebssysteme und Netzwerke sind Teil des Pflichtcurriculums des Studiengangs Intelligent Systems Design.
Bibliographie/Literatur	• Baun, C. (2022). Betriebssysteme kompakt. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. • Baun, C. (2022). Computernetze kompakt. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIIc-1: Energieanlagen und Infrastruktursysteme
Modulkürzel	ETR-B-1-7.24
Modulverantwortliche*r	Olaf Goebel

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Energieanlagen und Infrastruktursysteme aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Energieanlagen und Infrastruktursysteme aus.
Studieninhalte	Die genaue inhaltliche Spezifikation resultiert aus Belegung der angebotenen Fächer (spätester Zeitpunkt dieser Festlegung ist die Anmeldung zur Modulprüfung). Es sind zwei Lehrveranstaltungen (in Summe 4 SWS) aus folgendem Angebotskatalog (mit Fächern zu je 2 SWS) zu belegen: • Biobasierte Wärme- und Kraftstoffbereitstellung • Energie und Wasser • Energieinformatik • Klimaschutz und Abgasreinigung • IT-Sicherheit oder alternativ die folgende Lehrveranstaltung zu 4 SWS: • Gebäudeautomation / Gebäudesystemtechnik
Veranstaltungsart	4 SWS als Kombination aus Vorlesung und/oder Übung und/oder Praktikum und/oder Seminar (Die Spezifikation der hier angebotenen Veranstaltungsart erfolgt spätestens im Kontext mit der Bekanntgabe des Stundenplans.)

Lehr- und Lernformen	In Abhängigkeit der Fächerbelegung: Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz und/oder praktische Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben) und/oder Praktikumsbestandteile (Fachlabor) und/oder seminaristischer Unterricht (mit Diskussion im Plenum). Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Die Spezifikation der Prüfungsformen über die Wahl der Veranstaltungen, mit denen das Modul belegt wird. Im Kontext mit dem kompetenzorientierten Prüfen sind Kombinationen von Prüfungsleistungen möglich, deren gesamte Prüfungsbelastung wie folgt definiert wird: Max. 2 Prüfungsleistungen als - Klausur (max. 120 Min.), oder - Mündliche Prüfung (max. 30 Min.), oder - Bearbeitung einer Projektaufgabe (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Bearbeitung von Übungsaufgaben inkl. Diskussion (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Hausarbeit als schriftliche Ausarbeitung zu einem Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Präsentation (max. 30 Min.) als mündlicher Vortrag über ein vorzubereitendes Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt). Bei der Prüfungsorganisation wird auf eine geeignete Terminierung geachtet. Gewichtung beider Wahlfächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Die Begleitliteratur für dieses Modul hängt von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen ab und wird spätestens zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Generell kann sich an Literaturhinweisen der Module „Studienschwerpunkt IIIa bzw. IIIb“ orientiert werden.

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIIc-2: Regenerative Energien
Modulkürzel	ETR-B-1-7.25
Modulverantwortliche*r	Marcus Kiuntke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Regenerative Energien aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Regenerative Energien aus.
Studieninhalte	Die genaue inhaltliche Spezifikation resultiert aus Belegung der angebotenen Fächer (spätester Zeitpunkt dieser Festlegung ist die Anmeldung zur Modulprüfung). Es sind zwei Lehrveranstaltungen (in Summe 4 SWS) aus folgendem Angebotskatalog (mit Fächern zu je 2 SWS) zu belegen: • Biobasierte Wärme- und Kraftstoffbereitstellung • Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz • Energieinformatik • Energie und Wasser • IT-Sicherheit
Veranstaltungsart	4 SWS als Kombination aus Vorlesung und/oder Übung und/oder Praktikum und/oder Seminar (Die Spezifikation der hier angebotenen Veranstaltungsart erfolgt spätestens im Kontext mit der Bekanntgabe des Stundenplans.)
Lehr- und Lernformen	In Abhängigkeit der Fächerbelegung: Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz und/oder praktische Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben) und/oder Praktikumsbestandteile (Fachlabor) und/oder seminaristischer Unterricht (mit Diskussion im Plenum).

	Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Die Spezifikation der Prüfungsformen über die Wahl der Veranstaltungen, mit denen das Modul belegt wird. Im Kontext mit dem kompetenzorientierten Prüfen sind Kombinationen von Prüfungsleistungen möglich, deren gesamte Prüfungsbelastung wie folgt definiert wird: Max. 2 Prüfungsleistungen als - Klausur (max. 120 Min.), oder - Mündliche Prüfung (max. 30 Min.), oder - Bearbeitung einer Projektaufgabe (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Bearbeitung von Übungsaufgaben inkl. Diskussion (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Hausarbeit als schriftliche Ausarbeitung zu einem Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Präsentation (max. 30 Min.) als mündlicher Vortrag über ein vorzubereitendes Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt). Bei der Prüfungsorganisation wird auf eine geeignete Terminierung geachtet. Gewichtung beider Wahlfächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Die Begleitliteratur für dieses Modul hängt von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen ab und wird spätestens zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Generell kann sich an Literaturhinweisen der Module „Studienschwerpunkt IIIa bzw- IIIb“ orientiert werden.

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIIc-3: Gebäudetechnik
Modulkürzel	ETR-B-1-7.26
Modulverantwortliche*r	Bettina Nocke

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch/ Englisch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Gebäudetechnik aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Gebäudetechnik aus.
Studieninhalte	Die genaue inhaltliche Spezifikation resultiert aus Belegung der angebotenen Fächer (spätester Zeitpunkt dieser Festlegung ist die Anmeldung zur Modulprüfung). Es sind zwei Lehrveranstaltungen (in Summe 4 SWS) aus folgendem Angebotskatalog (mit Fächern zu je 2 SWS) zu belegen: • Energie und Wasser • Energieinformatik • Klimaschutz und Abgasreinigung • Projektentwicklung (in engl. Sprache) • IT-Sicherheit
Veranstaltungsart	4 SWS als Kombination aus Vorlesung und/oder Übung und/oder Praktikum und/oder Seminar (Die Spezifikation der hier angebotenen Veranstaltungsart erfolgt spätestens im Kontext mit der Bekanntgabe des Stundenplans.)
Lehr- und Lernformen	In Abhängigkeit der Fächerbelegung: Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz und/oder praktische Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben) und/oder Praktikumsbestandteile (Fachlabor) und/oder seminaristischer Unterricht (mit Diskussion im Plenum).

	Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Die Spezifikation der Prüfungsformen über die Wahl der Veranstaltungen, mit denen das Modul belegt wird. Im Kontext mit dem kompetenzorientierten Prüfen sind Kombinationen von Prüfungsleistungen möglich, deren gesamte Prüfungsbelastung wie folgt definiert wird: Max. 2 Prüfungsleistungen als - Klausur (max. 120 Min.), oder - Mündliche Prüfung (max. 30 Min.), oder - Bearbeitung einer Projektaufgabe (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Bearbeitung von Übungsaufgaben inkl. Diskussion (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Hausarbeit als schriftliche Ausarbeitung zu einem Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Präsentation (max. 30 Min.) als mündlicher Vortrag über ein vorzubereitendes Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt). Bei der Prüfungsorganisation wird auf eine geeignete Terminierung geachtet. Gewichtung beider Wahlfächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Die Begleitliteratur für dieses Modul hängt von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen ab und wird spätestens zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Generell kann sich an Literaturhinweisen der Module „Studienschwerpunkt IIIa bzw IIIb“ orientiert werden.

Modulbezeichnung	Schwerpunktmodul Modul IIIc-4: Energieinformatik
Modulkürzel	ETR-B-1-7.27
Modulverantwortliche*r	Alexander Stuckenholz

ECTS-Punkte	5	Workload gesamt	150 Stunden
SWS	4	Präsenzzeit	60 Stunden
Sprache	Deutsch/ Englisch	Selbststudienzeit	90 Stunden

Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester ab Wintersemester 2029/30
--	---

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden klassifizieren exemplarisch ausgewählte Kapitel mit Fokus auf Energieinformatik aus dem Tätigkeitsbereich von Energieingenieurinnen und -ingenieuren. Durch Belegung hierzu angebotener Lehrveranstaltungen füllen sie den Studienschwerpunkt Energieinformatik aus.
Studieninhalte	Die genaue inhaltliche Spezifikation resultiert aus Belegung der angebotenen Fächer (spätester Zeitpunkt dieser Festlegung ist die Anmeldung zur Modulprüfung). Es sind entweder zwei Lehrveranstaltungen (in Summe 4 SWS) aus folgendem Angebotskatalog (mit Fächern zu je 2 SWS) zu belegen: • Energieinformatik • Projektentwicklung (in engl. Sprache) • IT-Sicherheit oder alternativ die folgende Lehrveranstaltung zu 4 SWS: • Gebäudeautomation / Gebäudesystemtechnik
Veranstaltungsart	4 SWS als Kombination aus Vorlesung und/oder Übung und/oder Praktikum und/oder Seminar (Die Spezifikation der hier angebotenen Veranstaltungsart erfolgt spätestens im Kontext mit der Bekanntgabe des Stundenplans.)
Lehr- und Lernformen	In Abhängigkeit der Fächerbelegung: Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz und/oder praktische Übungen (zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben) und/oder Praktikumsbestandteile (Fachlabor) und/oder seminaristischer Unterricht (mit Diskussion im Plenum).

	Selbststudiumanteile.
Prüfungsform(en)	Die Spezifikation der Prüfungsformen über die Wahl der Veranstaltungen, mit denen das Modul belegt wird. Im Kontext mit dem kompetenzorientierten Prüfen sind Kombinationen von Prüfungsleistungen möglich, deren gesamte Prüfungsbelastung wie folgt definiert wird: Max. 2 Prüfungsleistungen als - Klausur (max. 120 Min.), oder - Mündliche Prüfung (max. 30 Min.), oder - Bearbeitung einer Projektaufgabe (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Bearbeitung von Übungsaufgaben inkl. Diskussion (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Hausarbeit als schriftliche Ausarbeitung zu einem Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt), oder - Präsentation (max. 30 Min.) als mündlicher Vortrag über ein vorzubereitendes Thema (max. 10 Arbeitsstunden gesamt). Bei der Prüfungsorganisation wird auf eine geeignete Terminierung geachtet. Gewichtung beider Wahlfächer mit jeweils 50%.
Teilnahmeempfehlungen	Erfolgreiche Teilnahme an Modulen der ersten vier Semester (insbesondere Informatik und Module des hiesigen Studienschwerpunkts)
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Bestandene Modulprüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)	Nein
Bibliographie/Literatur	Die Begleitliteratur für dieses Modul hängt von der individuellen Wahl der Lehrveranstaltungen ab und wird spätestens zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Generell kann sich an Literaturhinweisen der Module „Studienschwerpunkt IIIa bzw. IIIb“ orientiert werden.