

**Modulhandbuch für den Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft
(universitäres Profil),
Bachelor of Science, Prüfungsordnung 2021
Inhaltsverzeichnis**

Gesamtkonto

13414	Praktikum	5
13416	Bachelor-Arbeit	7

Grundlagen der Mathematik und Informatik

11107	Höhere Mathematik - T1	9
11108	Höhere Mathematik - T2	11
11206	Höhere Mathematik - T3	14
12105	Einführung in die Programmierung	16

Wahlpflichtmodule

11914	Programmieren in MATLAB/Octave	18
12205	Betriebssysteme und Rechnernetze	20

Grundlagen der Technik und Wirtschaft

11957	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre III: Beschaffung, Produktion und Absatz	22
12168	Allgemeine Energiewirtschaft 1	24
12294	Energiewandlung	26
12696	Grundlagen der Elektrotechnik	28
12697	Wechselstromtechnik	30
12718	Grundzüge der elektrischen Energietechnik	33
35322	Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen	35

Studienrichtung Energieökonomik

11322	Optimierungsmethoden des Operations Research	37
11917	Mathematik W-3 (Statistik)	40
11949	Grundzüge der Makroökonomik	42
11952	Grundzüge der Mikroökonomik	44
12330	Datenbanken	46
12652	Allgemeine Energiewirtschaft 2	48
12653	Ausgewählte Themen der Energiewirtschaft	50
12698	Laborpraktikum der Elektrotechnik	52
12788	Finanzwirtschaftliches Risikomanagement	54
13268	Einführung in die ökonometrische Datenanalyse	56

Wahlpflichtmodule für die berufliche Profilbildung

Energiepolitik

12701	Gemischt-ganzzahlige Modellbildung	58
-------	------------------------------------	----

13947 Seminar Empirische Wirtschaftsforschung	60
41102 Ecology	62
41405 Cost-Benefit Analysis in Environmental Evaluation	65
Energiedatenmanagement	
11152 ERP - Integrierte betriebliche Systeme	67
11977 Statistik, Ökonometrie, Optimierung	69
12701 Gemischt-ganzzahlige Modellbildung	72
13947 Seminar Empirische Wirtschaftsforschung	74
Innovations- und Gründungsmanagement	
12231 Gründungsmanagement	76
12246 Innovationsmanagement	78
36308 Projektmanagement	80
38502 Unternehmensführung	83
Erneuerbare Energien	
13794 Grundlagen der Energiewende	85
13987 Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy	87
13988 Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy	89
13990 Energy Storage Technologies and Grid Integration	91
Studienrichtung Elektrische Energietechnik	
11414 Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen	93
11865 Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik)	95
12691 Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik	97
12698 Laborpraktikum der Elektrotechnik	99
12894 Regelungstechnik 1	101
35302 Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten	103
35305 Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen	105
35310 Leistungselektronik 1	107
35463 Labor Regelungstechnik	109
36203 Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik	111
Wahlpflichtmodule für die berufliche Profilbildung	
Herstellende Industrie für Betriebsmittel der elektrischen Energietechnik	
11696 Generators and Large Drives	113
35306 Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen	115
35307 Hochspannungstechnik und Isolierstoffe	117
35436 Power Electronic Applications in High Voltage Grids	119
Übertragungs- oder Verteilnetzbetreiber	
11191 EMC in Electrical Power Installations	121
11192 Medium- and Low-Voltage Technology	123
35312 Planung von Energieübertragungsnetzen	125
35315 Schutz von Energieübertragungsnetzen	127

Regelungs- und Antriebstechnik

12895	Regelungstechnik 2	129
13294	Control Technology for Processes and Networks	131
35436	Power Electronic Applications in High Voltage Grids	133
35437	Power Electronic Applications in Drive Systems	135

Erneuerbare Energien

13794	Grundlagen der Energiewende	137
13987	Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy	139
13988	Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy	141
13990	Energy Storage Technologies and Grid Integration	143

Studienrichtung Thermische Energietechnik

11865	Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik)	145
11915	Grundlagen der Werkstoffe	147
11923	Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens	149
13277	Normgerechtes Darstellen und Konstruieren	151
31205	Strömungslehre	153
35320	Kraftwerkstechnik I	155
35321	Planung, Bau, Instandhaltung von Energieversorgungsanlagen	157
44207	Transportprozesse	159
44208	Thermische Verfahrenstechnik	161
44209	Mechanische Verfahrenstechnik	163

Wahlpflichtmodule für die berufliche Profilbildung

Kraftwerkstechnik

31307	Thermische Turbomaschinen	165
35317	Forschungsseminar und Ringlabor Energietechnik	167
35450	Power Plant Technology 2	169
44407	Technical Combustion	172

Wärmeversorgung

12985	Gasversorgung	174
13964	Geothermal Energy	176
35317	Forschungsseminar und Ringlabor Energietechnik	178
44407	Technical Combustion	180

Energieverfahrenstechnik

13671	Reaktions- und Anlagentechnik	182
13990	Energy Storage Technologies and Grid Integration	184
44201	Chemische Verfahrenstechnik	186
44303	Prozesssystemtechnik	188

Erneuerbare Energien

13794	Grundlagen der Energiewende	190
13987	Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy	192

13988 Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy	194
13990 Energy Storage Technologies and Grid Integration	196
Kompetenzerweiterndes Studium	
Erläuterungen	198

Modul 13414 Praktikum

zugeordnet zu: Gesamtkonto

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13414	Pflicht

Modultitel	Praktikum
	Internship
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Ossenbrink, Ralf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Das Praktikum dient dem Ziel, den Studierenden durch die (Mit)Arbeit an konkreten technischen Aufgaben an die besondere Tätigkeit des Ingenieurs heranzuführen. Die Studierenden sollen durch Mitarbeit bei konkreten Problemlösungen die Notwendigkeit der Zusammenarbeit unterschiedlicher Berufsgruppen erkennen und Eindrücke von einem Unternehmen als Ort ökonomischer, sozialer und ökologischer Zielstellungen und deren Erfüllung gewinnen. Das Praktikum orientiert sich an den typischen Tätigkeitsfeldern von Absolventinnen und Absolventen der Energietechnik und Energiewirtschaft und ist durch ingenieur-typische und wirtschaftliche Inhalte geprägt. Dazu gehören u. a. die Unterstützung von Projekt- und Produktentstehungsprozessen, Projektbetreuung unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Kennzahlen oder die technische und wirtschaftliche Prozessoptimierung.</p>
Inhalte	<p>Das Praktikum kann sowohl betriebstechnische als auch ingenieurnahe Tätigkeiten umfassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Studienrichtung Energieökonomik</u>: Es werden Unternehmen der elektrischen Energieversorgung mit erkennbarer Handelsaktivität im Bereich Strom, Wärme, Gas empfohlen. • <u>Studienrichtung Elektrische Energietechnik</u>: Es werden Unternehmen der Elektroindustrie, der Stromnetzbetreiber und der Energieversorgung empfohlen. • <u>Studienrichtung Thermische Energietechnik</u>: Es werden Unternehmen des Maschinenbaus, der Kraftwerksbetreiber und der Wärmeversorgung empfohlen. <p>Verschiedene Aufgabenfelder können gewählt werden. Diese beinhalten praktische Tätigkeiten im Rahmen von Projektarbeiten in</p>

denen die Praktikantinnen und Praktikanten ein ingenieurtypisches Vorhaben bearbeiten oder im Bereich Forschung und Entwicklung können absolviert werden. Das Praktikum kann in inländischen oder ausländischen Unternehmen absolviert werden.

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	keine
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Zur Anerkennung des Ingenieurpraktikums ist ein Bericht einzureichen. Weitergehende Informationen sind auf der Studiengangs-Website bzw. auf den Seiten des Praktikumsbeauftragten veröffentlicht.
Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	.
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13416 Bachelor-Arbeit

zugeordnet zu: Gesamtkonto

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13416	Pflicht

Modultitel	Bachelor-Arbeit Bachelor Thesis
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	12
Lernziele	Die Studierenden weisen nach, dass sie fähig sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine bestimmte Aufgabe unter Anleitung selbständig und erfolgreich zu bearbeiten und wissenschaftlich begründet theoretische und praktische Kenntnisse zur Lösung eines Problems beitragen können.
Inhalte	Die Aufgabenstellung kann sowohl praktischer als auch theoretischer Natur sein und in der Regel den im Berufsleben auftretenden Problemstellungen entsprechen. Zu ihrer Lösung sollten die aus dem Studium vermittelten und in der aktuellen Fachliteratur zugänglichen Kenntnisse und Techniken ausreichen. Die Bachelor-Arbeit besteht aus der schriftlichen Arbeit (die ggfs. auch Hard- und/oder Softwarekomponenten enthält) und ihrer Verteidigung.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Für die Anmeldung zur Bachelor-Arbeit müssen: <ul style="list-style-type: none"> • mindestens 132 LP inklusive aller Pflichtmodule erbracht sein • der Praktikumsbericht zum Pflichtpraktikum vorliegen und die Einreichung durch die Praktikumsbeauftragte oder den Praktikumsbeauftragten bestätigt sein
Lehrformen und Arbeitsumfang	Hausarbeit - 360 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Entsprechende Materialien werden von dem Betreuer zur Verfügung gestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Bearbeitungszeit: 3 Monate • Schriftliche Arbeit - 75% • Aussprache - 25%
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	-
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Grundlagen der Mathematik und Informatik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Pflicht

Modultitel	Höhere Mathematik - T1 Mathematics - T1
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundbegriffe: Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen • Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra: Vektoren im \mathbb{R}^3, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen • Elementare Funktionen: Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen • Differential- und Integralrechnung: Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: <ul style="list-style-type: none"> • 11281- Höhere Mathematik T1 – BI • 11116 - Höhere Mathematik K

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS • Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>130640 Vorlesung/Übung Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS</p> <p>130190 Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K (Wiederholungsprüfung)</p> <p>138391 Prüfung Höhere Mathematik - T1 (Nat) (Wiederholung)</p>

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Grundlagen der Mathematik und Informatik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Pflicht

Modultitel	Höhere Mathematik - T2 Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra im \mathbb{R}^n: Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • Differentialrechnung im \mathbb{R}^n: Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • Integralrechnung: Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation • Gewöhnliche Differentialgleichungen:

	Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul 11282 - <i>Höhere Mathematik T2 – BI</i> .
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>130120 Vorlesung Höhere Mathematik - T2 / T2 - BI - 4 SWS</p> <p>138330 Vorlesung Höhere Mathematik - T2 (Nat) - 4 SWS</p> <p>130121 Übung Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS</p> <p>130122 Übung Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS</p> <p>130124 Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS</p> <p>138331 Übung Höhere Mathematik - T2 (Nat) - 2 SWS</p> <p>130126 Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T2 - 2 SWS</p> <p>130123 Prüfung Höhere Mathematik - T2 / T2 - BI</p> <p>138332 Prüfung Höhere Mathematik - T2 (Nat)</p>

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Grundlagen der Mathematik und Informatik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Pflicht

Modultitel	Höhere Mathematik - T3 Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vektoranalysis: Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • Integralsätze: Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • Fourier-Analysis: Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L₂-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: <ul style="list-style-type: none"> • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS

	Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>130665 Prüfung Höhere Mathematik T3 - (Wiederholung)</p> <p>138393 Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) (Wiederholung)</p>

Modul 12105 Einführung in die Programmierung

zugeordnet zu: Grundlagen der Mathematik und Informatik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12105	Pflicht

Modultitel	Einführung in die Programmierung Introduction to Programming
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr.-Ing. Irrgang, Kai-Uwe
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Mittel und Methoden der Softwareentwicklung und werden befähigt, einfache Programme in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsdarstellung und Zahlensysteme • Grundlagen der Programmierung: Vom Problem zur Lösung, Programmiersprachen, einfache Programme • Datenstrukturen: Felder und Strukturen • Algorithmen: Suchen und Sortieren, Bäume, Graphen. • Funktionen: Vereinbarung und Aufruf, Parameterübergabe, Rekursion; Blockstruktur: globale und lokale Größen, Sichtbarkeit und Existenz • Dateiarbeit • die genutzten Programmiersprachen sind:
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Wird zu Beginn ausgegeben
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung der Übungsblätter inklusive zwei erfolgreicher Zwischentests im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für Ingenieure, nicht in den IT-Studiengängen abrechenbar.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Einführung in die Programmierung • Übung Einführung in die Programmierung • Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung • Prüfung Einführung in die Programmierung <p>Das Modul wird jedes Semester am Zentralcampus angeboten. Im Wintersemester wird es zusätzlich am Campus Senftenberg angeboten.</p>
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>140025 Vorlesung Einführung in die Programmierung (Java) - 2 SWS</p> <p>148250 Vorlesung Einführung in die Programmierung (SFB) - 2 SWS</p> <p>140026 Übung Einführung in die Programmierung (Java) - 2 SWS</p> <p>148251 Übung Einführung in die Programmierung (SFB; ET, MT) - 2 SWS</p> <p>140027 Tutorium Einführung in die Programmierung (Java) - 2 SWS</p> <p>140028 Prüfung Einführung in die Programmierung (Java)</p> <p>140029 Prüfung Einführung in die Programmierung (WP Java; WP C++)</p> <p>148236 Prüfung Einführung in die Programmierung</p>

Modul 11914 Programmieren in MATLAB/Octave

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11914	Wahlpflicht

Modultitel	Programmieren in MATLAB/Octave Programming MATLAB/Octave
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Arellano-Garcia, Harvey
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Einführung in das computergestützte Lösen von wissenschaftlichen Problemen mit Hilfe des Programms MATLAB/Octave. Erwerb von grundlegenden Programmierkenntnissen zur Erstellung eigener Programme und Algorithmen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Programmierung (Variablen, Kontrollstrukturen, Funktionen) • Umsetzen von Problemen in Algorithmen • Daten einlesen und graphisch aufbereitet ausgeben • Statistik (Regressionsanalyse) • Lösen von linearen bzw. nichtlinearen Gleichungssystemen • Lösen von Differentialgleichungssystemen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul 44423 <i>Programmieren in Octave</i> .
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Notebook
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	- Bearbeitung von Programmieraufgaben (anteilig bewertet mit 30%) - Klausur, schriftlich, 80 Minuten (anteilig bewertet mit 70%)

Die Modulprüfung gilt als bestanden, wenn 50% der Gesamtpunktzahl erreicht worden ist.

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• 360340 Vorlesung/Übung Programmieren in MATLAB/Octave• 360374 Prüfung Programmieren in MATLAB/Octave
Veranstaltungen im aktuellen Semester	360340 Vorlesung/Übung Programmieren in MATLAB/Octave - 4 SWS

Modul 12205 Betriebssysteme und Rechnernetze

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12205	Wahlpflicht

Modultitel	Betriebssysteme und Rechnernetze Operating Systems and Computer Networks
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hohlfeld, Oliver
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester gerader Jahre
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden bekommen einen Einblick in den Aufbau, die Technologie und die Nutzung von Betriebssystemen und Rechnernetzen.
Inhalte	Funktionsweise von Betriebssystemen, Prozess- und Speicherverwaltung, UNIX, WindowsNT, prinzipielle Funktionsweise von Rechnernetzen, Dienste, Protokolle, Netzarten, Internet, Internetdienste (Telnet, FTP, WWW), Webtechnologien
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	siehe unter [Lehre] auf der Homepage des Lehrstuhls.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für Ingenieure. Das Modul wird für verschiedene Studiengänge aller Fakultäten, insbesondere für Ingenieure, als Einführung in Betriebssysteme und Rechnernetze angeboten. Nicht für Informatik und Informations- und Medientechnik.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung: Betriebssysteme und Rechnernetze Übung zur Vorlesung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11957 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre III: Beschaffung, Produktion und Absatz

zugeordnet zu: Grundlagen der Technik und Wirtschaft

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11957	Pflicht

Modultitel	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre III: Beschaffung, Produktion und Absatz
	Business Administration III: Procurement, Production and Sales
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Dost, Florian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Die Studierenden kennen die elementaren Grundbegriffe und Fragestellungen aus den betriebswirtschaftlichen Bereichen Absatz/ Marketing, Beschaffung, und Produktion.</p> <p>Sie wissen, wie betriebliche Fragestellungen mithilfe von theoretischen Modellen gelöst werden können.</p> <p>Sie können grundlegende Marktanalysen durchführen und auswerten, einfache Marketingentscheidungen optimieren, Beschaffungsvorgänge in Unternehmen planen, einfache Preisverhandlungen vorbereiten, sowie Produktions- und Planungsengpässen begegnen.</p>
Inhalte	<p>1. Absatz / Marketing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wesen und Entwicklungslinien des Marketing, Marketing im Management-Prozess • Marketingpolitische Instrumente: Produkt-, Preis-, Distributions- und Kommunikationspolitik • Marktforschung: Definition und Zweck, Grundsätze der Datengewinnung, -aufbereitung, und -analyse, einfache Prognoseverfahren. <p>2. Beschaffung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materialbedarfsermittlung: Instrumente zur Materialbedarfsvorhersage, • Bestellmengenplanung: Bestimmung der optimalen Bestellmenge • Distributive Verhandlungen <p>3. Produktion</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick/Wiederholung der Grundbegriffe und ausgewählter Methoden aus ABWL I: Einordnung und Anliegen der Produktionstheorie, Grundbegriffe der Produktions- und Kostentheorie
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis des Stoffes aus Modul 12160 <i>Allgemeine Betriebswirtschaftslehre I: Grundlagen der BWL</i>
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul 38203 <i>Allgemeine Betriebswirtschaftslehre II.</i>
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Wöhe, G. (2016): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen, 26. Aufl. • Homburg, C. (2017): Marketingmanagement – Strategie, Instrumente, Umsetzung, Unternehmensführung, Springer, 6. Aufl.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 60 Min. (50%) • Gruppenarbeit, Projektarbeit: 10 Teilaufgaben während des Semesters mit abschließender Abgabe eines Reports, ca. 10 Seiten (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Tutorium ist ein fakultatives Angebot.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre III (Vorlesung, 2 SWS) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre III (Übung, 2 SWS) <p>optional: Tutorium</p>
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>530401 Vorlesung ABWL III: Beschaffung, Produktion und Absatz - 2 SWS</p> <p>530402 Übung ABWL III: Beschaffung, Produktion und Absatz - 2 SWS</p> <p>530430 Tutorium Allgemeine Betriebswirtschaftslehre III: Beschaffung, Produktion und Absatz - 2 SWS</p>

Modul 12168 Allgemeine Energiewirtschaft 1

zugeordnet zu: Grundlagen der Technik und Wirtschaft

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12168	Pflicht

Modultitel	Allgemeine Energiewirtschaft 1 Energy Economics 1
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. Müsgens, Felix
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, wichtige energiewirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen. Sie kennen technische und wirtschaftliche Eigenschaften der wichtigsten Primärenergieträger und erneuerbaren Energieformen. Sie können anhand des energiewirtschaftlichen Zieldreiecks aus Preiswürdigkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit, die verschiedenen Energieträger gegeneinander abzuwägen. Zudem sind sie in der Lage, wichtige Entwicklungen wie den Ausstieg aus der Steinkohlenförderung in Deutschland oder die unterschiedlichen Globalisierungstendenzen beim Transport der Primärenergieträger nachzuvollziehen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Energiewirtschaft • Behandlung der verschiedenen Primärenergieträger Erdgas, Erdöl, Braun- und Steinkohle und Uran • Grundlagen der regenerativen Energien Wasserkraft, Windkraft, PV/ Solar und Biomasse
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul 35207 <i>Allgemeine Energiewirtschaft I</i> .
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 3 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript (Folien) • Lehrbücher

	<ul style="list-style-type: none">• Energiewirtschaftliche Zeitschriften
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	für die neue Studienordnung Wi.-Ing. <ul style="list-style-type: none">• Allgemeine Energiewirtschaft I (Vorlesung)• Allgemeine Energiewirtschaft I (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320379 Prüfung Allgemeine Energiewirtschaft 1

Modul 12294 Energiewandlung

zugeordnet zu: Grundlagen der Technik und Wirtschaft

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12294	Pflicht

Modultitel	Energiewandlung Energy Conversion
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Teilnehmenden an dem Modul erfassen und analysieren Probleme auf dem Gebiet der Thermodynamik sowie Energie- und Wärmetechnik, erarbeiten Lösungsansätze und setzen diese um. Sie erstellen Bilanzen für verschiedene Energieumwandlungssysteme, lösen und bewerten diese. Sie bekommen einen technischen Überblick über Energieumwandlungsanlagen, ihre Strukturierung und Anwendung.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Thermodynamik • Berechnung von Zustandsänderungen und Stoffwerten sowie Kreisprozessen • Reaktionsgleichungen der Verbrennung und Vergasung • Aufbau und Funktionsweise verschiedener Energieumwandlungsanlagen zur Bereitstellung elektrischer Energie, inklusive Brennstoffzellen • Elektrische Eigenbedarfsversorgung von Energieanlagen • Regelung/Steuerung energietechnischer Anlagen • Auslegung energietechnischer Anlagen
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Kenntnisse und Verständnis von Technik, Physik, Chemie und Mathematik • Grundlagen der Thermodynamik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterlagen der Lehrveranstaltung werden im Lern-Management-System Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung (120 min)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen, Übungen, Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320474 Prüfung Energiewandlung

Modul 12696 Grundlagen der Elektrotechnik

zugeordnet zu: Grundlagen der Technik und Wirtschaft

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12696	Pflicht

Modultitel	Grundlagen der Elektrotechnik Fundamentals in Electrical Engineering
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Gardill, Markus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für Elektrizität und Magnetismus als Grundlage für die Elektrotechnik. Sie verstehen die elektrotechnischen Grundgesetze, Begriffe und Zusammenhänge konzeptionell, und überwiegend auch mathematisch fundiert. Die Studierenden haben damit eine gute elektrotechnische Basis für weiterführende Lehrveranstaltung in allen Ingenieurstudiengängen.
Inhalte	Das Modul umfasst alle wesentlichen Grundgesetze und Begriffe der Elektrotechnik (Elektrizität und Magnetismus) mit Fokus auf statische, teilweise auch transiente, Problemstellungen. Nach der Wiederholung mathematischer Grundlagen wird der Feldbegriff allgemein behandelt und durch Beispiele veranschaulicht. Anhand statischer elektrischer Ladungen werden Coulomb'sches Gesetz, und Begriffe wie Influenz, elektrisches Feld, Feldlinien, elektrischer Dipol, elektrischer Fluss (Gesetz von Gauß), und elektrisches Potential erklärt. Darauf aufbauend werden der Kondensator zur Speicherung elektrischer Energie, dielektrische Materialien und Polarisation behandelt. Die Betrachtung gleichförmig bewegter elektrischer Ladungen führt anschließend zu den Begriffen elektrischer Strom, Stromdichte, elektrischer Widerstand, Ohm'sches Gesetz, elektrische Energie und Leistung, und Driftgeschwindigkeit. Darauf aufbauend können einfache Gleichstromkreise behandelt werden, mit Schwerpunkt auf den Kirchhoff'schen Regeln (Knoten- und Maschensatz) für einfache Netzwerke, bestehend aus Widerständen, und Spannungs- bzw. Stromquellen. Danach werden die Studierenden über den grundlegenden Versuch von Oerstedt an den Begriff

Elektromagnetismus herangeführt. Dazu gehören das magnetische Feld, die Kraftwirkung im Magnetfeld, Amper'sches Gesetz, Biot-Savart und die Diskussion von Ferro-, Para-, und Diamagnetismus. Die Diskussion von der Spule zur Speicherung magnetischer Energie (Induktivität), die elektromagnetische Induktion (Faraday, Generatorprinzip), und Gegeninduktion (Transformator) runden die Vorlesung ab.

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> • Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Erfahrungssätze, Bauelemente, Gleichstromschaltungen; Pearson Studium Verlag • Moeller/Frohne: Grundlagen der Elektrotechnik; B. G. Teubner-Verlag, Stuttgart
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Prüfung am Ende des Semesters (120 min) <p>Im Rahmen der Lehrveranstaltungen können bis zu 20% der Prüfungspunkte (Bonuspunkte) erworben werden, die auf die Modulabschlussprüfung (zweistündige schriftliche Prüfung am Ende des Semesters) angerechnet werden können.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Grundlagen der Elektrotechnik, 2 SWS • Übung zur Vorlesung, 2 SWS • Seminar zur Vorlesung, 2 SWS • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	110174 Prüfung Elektrotechnik 1 - Gleichstromtechnik und Felder (Wiederholung)

Modul 12697 Wechselstromtechnik

zugeordnet zu: Grundlagen der Technik und Wirtschaft

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12697	Pflicht

Modultitel	Wechselstromtechnik Alternating Current Engineering
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Gardill, Markus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden beherrschen das eigenständige Anwenden der Grundgesetze in Wechselstromkreisen und das rechnerische Verknüpfen von veränderlichen Strömen, Spannungen und Frequenzen. Sie verstehen die elektrotechnischen Grundgesetze und kennen die weiterführenden Berechnungsmethoden in der Elektrotechnik.
Inhalte	Das Modul ist fokussiert auf elektrische Stromkreise mit zeitveränderlichen Größen (Ströme und Spannungen), wobei eingeschwungene Zustände (Wechselgrößen) und auch transiente Vorgänge behandelt werden. Ausgehend vom Faraday'schen Induktionsgesetz mit Fokus auf die rotierende Leiterschleife im Magnetfeld wird das Zustandekommen der harmonischen Wechselgrößen erklärt. In diesem Zusammenhang werden auch Mischgrößen, transiente Signale, Signalformen, Kenngrößen von Wechselgrößen und die Grundidee der Fourier Analyse erklärt. Danach werden die drei Grundelemente der Elektrotechnik (R, L, C) zuerst einzeln als Zweipole im Zeitbereich behandelt. Danach werden transiente Vorgänge (Ein- und Ausschaltvorgänge) anhand RC- und RL-Schaltungen erklärt und berechnet. Das hilft das Zustandekommen der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung bei eingeschwungenen Wechselstromkreisen besser zu verstehen und führt in der Vorlesung zum Konzept der Analyse mittels Zeigerdiagramme. Danach werden die Strom-Spannungsbeziehungen von R, L und C in den Bildbereich (Frequenzbereich) transformiert, um den Begriff der elektrischen Impedanz und die Grundlage für die Transformation von elektrischen Netzwerken in den Bildbereich (komplexe Wechselstromrechnung) zu schaffen. Der elektrische Schwingkreis als

System mit zwei Energiespeichern wird detailliert behandelt. Danach werden Wechselstromschaltungen bei veränderlichen Frequenzen mittels Ortskurve und Bodediagramm (Vierpoltheorie) analysiert. Das inkludiert auch den Begriff der Übertragungsfunktion. Als Grundlage für Themen der Energieversorgung wird danach der Begriff der komplexen Leistung eingeführt und mittels Leistungsanpassung im Wechselstromkreis verdeutlicht. Der Aufbau und die Erklärung des Drehstromnetzes, von Transformatoren, Generatoren und Drehstrommotoren runden das Modul ab.

Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von <ul style="list-style-type: none"> • Modul 12696 <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i>
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Ergänzend werden die Vorlesungsfolien im Internet zur Verfügung gestellt. Diese Folien stellen kein eigenständiges Skript dar, sondern ergänzen die Vorlesungsmitschrift der Studierenden an der entsprechenden Stelle. Literaturhinweise: <ul style="list-style-type: none"> • Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Periodische und nicht periodische Signalformen; Pearson Studium Verlag. • Moeller/Frohne: Grundlagen der Elektrotechnik, B. G. Teubner Verlag.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Prüfung am Ende des Semesters (120 min) <p>Im Rahmen der Lehrveranstaltungen können bis zu 20% der Prüfungspunkte (Bonuspunkte) erworben werden, die auf die Modulabschlussprüfung (zweistündige schriftliche Prüfung am Ende des Semesters) angerechnet werden können.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Wechselstromtechnik, 2 SWS • Übung zur Vorlesung, 2 SWS • Seminar zur Vorlesung, 2 SWS • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	110121 Übung Wechselstromtechnik - 2 SWS 110120 Vorlesung/Seminar Wechselstromtechnik - 4 SWS

110123 Prüfung
Wechselstromtechnik / Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik

Modul 12718 Grundzüge der elektrischen Energietechnik

zugeordnet zu: Grundlagen der Technik und Wirtschaft

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12718	Pflicht

Modultitel	Grundzüge der elektrischen Energietechnik Fundamentals of Electrical Power Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schenk, Mario
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul besitzen die Studierenden Grundkenntnisse von Primärressourcen, Erzeugung, Wandlung, Transport und Anwendung elektrischer Energie. Sie sind in der Lage, vereinfachte Berechnung von Wechsel- und Drehstromnetzen anzuwenden.
Inhalte	Primärenergieverbrauch, Struktur und Technik des Kraftwerkparcs, Lastgänge, Speicherbarkeit, regenerative Einspeisungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Endenergieverbrauch, elektrotechnisches Rechnen in dreiphasigen Netzen, Grundlagen energietechnischer Geräte und Anlagen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik • Modul 12697 Wechselstromtechnik
Zwingende Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35205 Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Aufgabensammlung
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Rückfragen bitte an dirk.lehmann@b-tu.de
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Grundzüge der elektrischen Energietechnik (Vorlesung)• Grundzüge der elektrischen Energietechnik (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320283 Prüfung Grundzüge der elektrischen Energietechnik

Modul 35322 Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen

zugeordnet zu: Grundlagen der Technik und Wirtschaft

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35322	Pflicht

Modultitel	Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen Technology and Utilisation of Renewable Energy Sources
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Technologien und Anwendungen erneuerbarer Energiequellen, einschließlich Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Geothermie, Biomasse, Energiespeicherung sowie Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien. Sie können die Zusammenhänge zwischen den Teilgebieten reflektieren und wissenschaftlich fundierte Urteile zu technischen und ökologischen Fragestellungen fällen. Sie sind in der Lage, eigenständig Fragestellungen zu entwickeln, mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und bestehende Theorien oder Modelle anzuwenden und weiter zu denken. Darüber hinaus können sie bereichsspezifische und interdisziplinäre Diskussionen führen, komplexe Sachverhalte erläutern und eigenständig Wissen erschließen, um anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben zu lösen und zu bewerten.
Inhalte	Grundlagen zu Aufbau, Funktionsweise und Anwendung von technischen Systemen der <ul style="list-style-type: none"> • Solarenergie: Photovoltaik (Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie) Solarthermie (Nutzung von Sonnenenergie zur Wärmeerzeugung) • Windkraft (Erzeugung elektrischer Energie durch Windkraftanlagen) • Wasserkraft (Energiegewinnung aus fließendem oder fallendem Wasser) • Geothermie (Nutzung der Erdwärme zur Strom- und Wärmeerzeugung) • Biomasse (Gewinnung von Energie und Kraftstoffen aus organischen Substanzen)

	<ul style="list-style-type: none"> • Energiespeicherung (Technologien zur Speicherung und Bereitstellung von Energie) • Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff als Energieträger)
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Kenntnisse und zusammenhängendes Verständnis von Technik, Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie) und Mathematik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterlagen der Lehrveranstaltung werden im Lern-Management-System Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Prüfung (120 min)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen, Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320430 Vorlesung Technik und Nutzung Regenerativer Energiequellen - 4 SWS 320472 Prüfung Technik und Nutzung Regenerativer Energiequellen

Modul 11322 Optimierungsmethoden des Operations Research

zugeordnet zu: Studienrichtung Energieökonomik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11322	Pflicht

Modultitel	Optimierungsmethoden des Operations Research Optimization Methods in Operations Research
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Fügenschuh, Armin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Aufbauend auf den Kenntnissen über lineare Gleichungssysteme, lernen die Studenten in der Vorlesung Operations Research weitere wirtschaftsmathematisch relevante Modellierungsmethoden kennen. Techniken der Graphentheorie, der (nicht-) linearen, gemischt-ganzzahligen, stochastischen Optimierung, oder der Dynamischen Programmierung erweitern das ihnen zur Verfügung stehende Spektrum mathematischer Methoden. Die Studenten werden zur algorithmischen Strukturierung von Lösungsverfahren befähigt. Durch Nutzung von Modellierungssprachen (z.B. GAMS oder AMPL) werden sie an die Bearbeitung praktischer Aufgaben mit Standardsoftware (z.B. CPLEX, CONOPT, BARON) herangeführt. Die Studenten erlernen, selbständig an Problemlösungen einschl. ihrer mathematischen Darstellung und ihrer Interpretation zu arbeiten. Nach Besuch dieses Moduls sind die Studenten in der Lage, ausgewählte Optimierungsmethoden des Operations Research auf Fragestellungen der Wirtschaftswissenschaften anzuwenden.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Optimierung: Aufgabentypen, kontinuierliche und diskrete Probleme • Dynamische Optimierung: Grundbegriffe und -methoden, Bellman-Prinzip, Lagerhaltung, Investmentoptimierung • Lineare Optimierung: Problemstellung, Methoden, Dualität, Beispiele • Lineare ganzzahlige Optimierung: Problemstellung und Beispiele, Schnittverfahren, Branch-and-Bound • Nichtlineare Optimierung: Problemstellung und Beispiele, KKT-Bedingungen, Innere-Punkte-Verfahren, SQP-Verfahren

- Stochastische Optimierung: Robuste Optimierung, Erwartungswertoptimierung, probabilistische Nebenbedingungen, mehrstufige Programme
- Graphen und Netzwerke: Grundbegriffe, Minimalgerüst, kürzeste Wege, optimale Flüsse
- Einführung in Struktur und Syntax von Modellierungssprachen (z.B. GAMS oder AMPL)

Empfohlene Voraussetzungen

Dringend empfohlen: Kenntnisse in linearer Algebra, Analysis einer und mehrerer Veränderlicher, Wahrscheinlichkeitstheorie/Stochastik
Z.B. Kenntnis des Stoffes der Module

- 11109: Mathematik W-1
- 11117: Mathematik W-2
- 11210: Wirtschaftsmathematik W-4

oder

- 11101: Lineare Algebra und analytische Geometrie I
- 11103: Analysis I
- 11104: Analysis II
- 11217 Wahrscheinlichkeitstheorie

oder

- 11107: Höhere Mathematik - T1
- 11108: Höhere Mathematik - T2
- 11926: Statistik für Anwender

Ohne diese Vorkenntnisse wird es nicht möglich sein, den Inhalt des Moduls zu verstehen und die Prüfung zu bestehen.

Zwingende Voraussetzungen

Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen

- 13862 Optimierung und Operations Research
- 14726 Mathematical Optimization Techniques and Applications

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 3 SWS
Übung - 1 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Dempe, S., Schreier, H.: Operations Research, Teubner 2006
- Zimmermann, H.-J.: Operations Research, Vieweg 2005
- Neumann, K., Morlock, M.: Operations Reserach, C. Hanser, 2002

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

4 Zwischentests zu je 30 Minuten, geschrieben während der Vorlesungszeit. Die besten 3 zählen zu je 1/3 für die Endnote.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Betriebswirtschaftslehre“

- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“
- Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Wirtschaft“
- Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc. und M.Sc.: Wahlpflichtmodul
- Studiengang Betriebswirtschaftslehre M.Sc. Wahlpflichtmodul

Das Modul kann **nicht** im Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc. abgerechnet werden!

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Optimierungsmethoden des Operations Research
- Übung zur Vorlesung

Veranstaltungen im aktuellen Semester

- 130720** Vorlesung
Optimierung und Operations Research - 4 SWS
- 130721** Übung
Optimierung und Operations Research - 2 SWS

Modul 11917 Mathematik W-3 (Statistik)

zugeordnet zu: Studienrichtung Energieökonomik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11917	Pflicht

Modultitel	Mathematik W-3 (Statistik) Mathematics W-3 (Statistics)
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Wunderlich, Ralf Prof. Dr. rer. nat. Hartmann, Carsten
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, mit statistischen Verfahren umzugehen, um Entscheidungen unter Unsicherheiten in Parametern, Daten oder den verwendeten Modellen treffen zu können. Sie kennen die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung sowie die Denkweisen der mathematischen Statistik anhand wichtiger Methoden der Schätz- und Testtheorie. Die Studierenden haben ein kritisches Verständnis bei der Anwendung der Verfahren und sind mit dem praktischen und ethisch verantwortungsvollen Umgang mit Daten vertraut.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsrechnung Wahrscheinlichkeitsräume, Kombinatorik, Unabhängigkeit und bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Standardmodelle, Zufallsgrößen und deren Verteilungen, Erwartungswerte, Korrelation, Grenzwertsätze • Mathematische Statistik deskriptive Statistik, Parameterschätzung (Punkt- und Bereichsschätzung), Hypothesentests, Regressions- und Varianzanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: <ul style="list-style-type: none"> • Modul 11109: Mathematik W-1 • Modul 11117: Mathematik W-2
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Konsultation - 1 SWS Selbststudium - 75 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • T. Arens et al. Mathematik (Kapitel 36-41), Springer, 2015. • E. Behrends. Elementare Stochastik. Springer, 2013. • N. Henze. Stochastik für Einsteiger. Springer, 2016. • L. Fahrmeir et al. Statistik - Der Weg zur Datenanalyse. Springer, 2016. • H. Dehling, B. Haupt. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Springer, 2004. <p>Alle Bücher sind online über die Universitätsbibliothek verfügbar.</p>
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Betriebswirtschaftslehre B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Mathematik W-3 (Statistik) • Übung zur Vorlesung • Konsultation zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	130890 Prüfung Statistik W-3 Wiederholungsprüfung

Modul 11949 Grundzüge der Makroökonomik

zugeordnet zu: Studienrichtung Energieökonomik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11949	Pflicht

Modultitel	Grundzüge der Makroökonomik Principles of Macroeconomics
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Berger, Wolfram
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Das Modul vermittelt den Studierenden Kenntnisse über gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge und Entwicklungen mit Hilfe der grundlegenden theoretischen makroökonomischen Modelle. Dafür werden das Keynesianische und des Standard-Makromodell hergeleitet. Geld- und fiskalpolitische Politikmaßnahmen werden in der kurzen und mittleren Frist analysiert. Eine Einführung in die makroökonomische Betrachtung offener Volkswirtschaften schließt sich an. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die Handlungsweisen der Wirtschaftspolitik zu verstehen und volkswirtschaftliche Problemstellungen zu bewerten.
Inhalte	Gesamtwirtschaftliche Nachfrage / Gütermarkt, Realeinkommen und Produktion / Geld- und Finanzmärkte / Arbeitsmarkt und gesamtwirtschaftliches Angebot / Wirkung von Fiskal- und Geldpolitik in der kurzen und mittleren Frist / Phillippskurve / Erwartungen / Offene Volkswirtschaften (Güter- und Finanzmärkte) / Produktion, Zinssatz und Wechselkurs
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul 38106 <i>Grundzüge der Volkswirtschaftslehre</i> .
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<p>Hauptlehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none">• Blanchard, Olivier und Illing, Gerhard: Makroökonomik. Aktuelle Auflage, München: Pearson Studium• Mankiw, N. Gregory und M. Taylor: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. Aktuelle Auflage, Stuttgart: Schäffer-Poeschel• Burda, Michael und Wyplosz, Charles: Makroökonomie - Eine europäische Perspektive. Aktuelle Auflage, München: Vahlen <p>Weitere Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Krugmann, Paul und Wells, Robin: Volkswirtschaftslehre. Aktuelle Auflage, Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung: Grundzüge der Makroökonomik - 2 SWS• Übung: Grundzüge der Makroökonomik - 2 SWS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	530833 Prüfung Grundzüge der Makroökonomik (Wiederholungsprüfung)

Modul 11952 Grundzüge der Mikroökonomik

zugeordnet zu: Studienrichtung Energieökonomik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11952	Pflicht

Modultitel	Grundzüge der Mikroökonomik Principles of Microeconomics
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. oec. habil. Schnellenbach, Jan
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Aufbauend auf den Grundlagen aus der Veranstaltung <i>Einführung in die VWL</i> lernen die Studierenden, einen Werkzeugkasten aus verschiedenen theoretischen Modellen zu nutzen, welcher die gesamte Bandbreite mikroökonomischer Ansätze abdeckt. Hierzu gehören die Konsum- und Produktionstheorie, die Theorie der Preisbildung im partiellen Gleichgewicht, die Theorie von Marktunvollkommenheiten insbesondere durch externe Effekte, Grundzüge der nicht-kooperativen Spieltheorie, und ausgewählte Fragestellungen der Institutionenökonomik und Verhaltensökonomik. Es soll die Breite der Anwendungsmöglichkeiten mikroökonomischer Theorie vermittelt und diese stets auch mit empirischer Evidenz konfrontiert werden. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das methodische Grundwissen, um sich in weiterführenden Modulen ein Verständnis auch fortgeschrittener ökonomischer Theorien und Modelle erarbeiten zu können.
Inhalte	Konsum- und Produktionstheorie / Marktunvollkommenheiten und externe Effekte / Koordination und Preisbildung bei unterschiedlichen Marktstrukturen / Spieltheorie / Institutionenökonomik / Verhaltensökonomik
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Moduls: • 11947 Einführung in die Volkswirtschaftslehre
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul 38106 <i>Grundzüge der Volkswirtschaftslehre</i> .

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Hauptlehrbuch: Varian, Hal. R., Grundzüge der Mikroökonomik, 8. Aufl., Vahlen, 2011. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Mid-Term-Klausur (Multiple Choice) in der 7. oder 8. Semesterwoche, 30 Minuten, 30 Punkte • Abschlussklausur am Semesterende, 60 Minuten, 70 Punkte. <p>Die Inhalte der Klausur sind am Stoff der Vorlesungen sowie der Übungen orientiert. Die Mid-Term-Klausur besteht nur aus Multiple-Choice-Fragen. Die Abschlussklausur kann auch Multiple-Choice-Fragen beinhalten und bezieht sich auf das gesamte Semester.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Grundzüge der Mikroökonomik (Vorlesung) Grundzüge der Mikroökonomik (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	530616 Vorlesung Grundzüge der Mikroökonomik - 2 SWS 530615 Übung Grundzüge der Mikroökonomik - 2 SWS 530626 Tutorium Grundzüge der Mikroökonomik 530699 Prüfung Grundzüge der Mikroökonomik (Wiederholungsprüfung)

Modul 12330 Datenbanken

zugeordnet zu: Studienrichtung Energieökonomik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12330	Pflicht

Modultitel	Datenbanken
	Database Systems
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Datenbanksysteme, also Begriffe und Anforderungen von Datenbanksystemen sowie die Fähigkeit, einen Datenbankentwurf zu realisieren und SQL zu verwenden
Inhalte	Eigenschaften von Datenbank-Management-Systemen, Datenbankentwurf, ER-Modellierung, relationales Datenbankmodell, Anfragesprachen, SQL, Integritätsbedingungen. Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • "Grundlagen von Datenbanksystemen" von Elmasri/Navathe, Addison-Wesley, 2002 • "Datenbanken: Konzepte und Sprachen" von Saake/Heuer, MITP, 2000 • "Datenbanken kompakt" von Heuer, Saake, Sattler, 2. Auflage, MITP, 2003

Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300)• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Kognitive Systeme“ und „Multimedia-Systeme“, Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung „Rechnerbasierte Systeme“• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“• Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul [ersetzt Modul 12320: Datenbanken I]• Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“• Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung: Datenbanken• Übung: Datenbanken (mit integrierter Laborausbildung)• Prüfung: Datenbanken
Veranstaltungen im aktuellen Semester	120220 Vorlesung Datenbanken - 2 SWS 120221 Übung Datenbanken - 2 SWS 120273 Prüfung Datenbanken

Modul 12652 Allgemeine Energiewirtschaft 2

zugeordnet zu: Studienrichtung Energieökonomik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12652	Pflicht

Modultitel	Allgemeine Energiewirtschaft 2 General Energy Economics 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. Müsgens, Felix
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Besuch des Moduls "Allgemeine Energiewirtschaft 2" sind die Studierenden in der Lage Entscheidungen in der Energiewirtschaft ökonomisch zu bewerten und die ökologischen Auswirkungen der Energieversorgung zu analysieren. Die Studenten kennen die Emissionsfaktoren der verschiedenen Energieträger sowie die staatlichen Vorgaben.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Emissionsfaktoren und Emissionen • Investitionsentscheidungen in der Energiewirtschaft • Preisbildung und Märkte in der Energiewirtschaft • Stoffflüsse in der Energiewirtschaft • Umweltprobleme durch Stoffflüsse aus der Energiewirtschaft • Staatliche Vorgaben im Energiebereich • Maßnahmen zur Emissionsreduktion
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeine Energiewirtschaft 1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an zugehörigen Auslaufmodul 35101 <i>Allgemeine Energiewirtschaft II.</i>
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 3 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript (Folien) • Lehrbücher

	<ul style="list-style-type: none">• Wagner/Borsch: "Energie und Umweltbelastung" (ISBN: 3-540-63612-9)• Energiewirtschaftliche Zeitschriften
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Schriftliche Prüfungsleistung (90 min)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Allgemeine Energiewirtschaft 2 (Vorlesung)• Allgemeine Energiewirtschaft 2 (Übung)• Energiewirtschaftliches Forschungsseminar (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320303 Vorlesung Allgemeine Energiewirtschaft 2 - 3 SWS 320304 Übung Allgemeine Energiewirtschaft 2 - 3 SWS 320378 Prüfung Allgemeine Energiewirtschaft 2

Modul 12653 Ausgewählte Themen der Energiewirtschaft

zugeordnet zu: Studienrichtung Energieökonomik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12653	Pflicht

Modultitel	Ausgewählte Themen der Energiewirtschaft Selected Topics in Energy Economics
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. Müsgens, Felix
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul werden aktuelle Themen und Forschungsfragen der Energiewirtschaft analysiert. Dabei setzen die Studierenden sich insbesondere auch mit energieökonomischer Fachliteratur auseinander. Die vermittelten Techniken und Methoden wissenschaftlichen Arbeitens können von den Studierenden dazu genutzt werden, sich später selbständig neues Wissen aus wissenschaftlichen Forschungsartikeln zu erarbeiten und bereitet sie auf das Verfassen eigener Beiträge vor.
Inhalte	In jedem Semester wird ein Schwerpunktthema festgelegt und es werden Fragestellungen für Seminararbeiten definiert.
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Energiewirtschaft 1 • Allgemeine Energiewirtschaft 2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • werden in der Veranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • PL1: Präsentation und Diskussion, ca. 10 min. (30 %) • PL2: Essay, ca. 8-10 Seiten (30 %) • PL3: Präsentation und Auswertung, ca. 45 min. (40 %)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Ausgewählte Themen der Energiewirtschaft (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320351 Vorlesung Ausgewählte Themen der Energiewirtschaft - 2 SWS 320352 Seminar Ausgewählte Themen der Energiewirtschaft - 2 SWS

Modul 12698 Laborpraktikum der Elektrotechnik

zugeordnet zu: Studienrichtung Energieökonomik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12698	Pflicht

Modultitel	Laborpraktikum der Elektrotechnik Practical Training in Electrical Engineering
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr.-Ing. Uhlig, Roland
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen Elektrotechnik in Theorie und Praxis und können Versuche im elektrotechnischen Labor ausführen. Sie besitzen praktische Erfahrungen in der Anwendung der elektrischen Messinstrumente während verschiedener Experimente.
Inhalte	Grundlagen der elektrischen Messtechnik (Messgerätetypen zur Messung von elektrischen Größen - Strom, Spannung, Widerstand und Leistung); Grundlagen des Gleichstromkreises (Strom, Spannung, Fehlerklasse und Innenwiderstand der Messgeräte); Messung von Wechselgrößen (Typen der Messinstrumente, Strom, Spannung, Leistung und Leistungsfaktor); Messung zeitveränderlicher Größen mit dem Oszilloskop; Elektrische Impedanzmessung (komplexe Größen); Signaluntersuchung (Übertragungseigenschaften bei unterschiedlichen Signaleigenschaften, Frequenzen und Phasen); Strom- und Spannungsmessung am Plattenkondensator (Bestimmung der Ladungsmenge); Messung magnetischer Größen (Induktionsgesetz, Hall-Sensoren, Rogowski-Spule); Einphasentransformator; Gleichstrom- und Asynchronmaschine; Untersuchungen am Reihenresonanzkreis; Kennlinienaufnahme von Transistoren und Dioden; Arbeitspunktbestimmung; Transistor als Schalter; Signalaufnahme in Schaltungen mit Hilfe des Oszilloskops; Aufnahme des Bode-Diagrammes für RC- und RL-Glieder (Hoch-, Tief- und Bandpass)
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von • Modul 12696 Grundlagen der Elektrotechnik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 6 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1; Pearson Studium Verlag, München • Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 2; Pearson Studium Verlag, München • Lunze: Einführung in die Elektrotechnik; Verlag Technik, Berlin • Lunze: Theorie der Wechselstromschaltungen; Verlag Technik, Berlin • Moeller/Frohne: Grundlagen der Elektrotechnik; B. G. Teubner-Verlag, Stuttgart • Philippow: Grundlagen der Elektrotechnik; Akad. Verlagsgesellschaft, Leipzig • Schrüfer: Elektrische Messtechnik, 9. Auflage, Hanser Verlag. • Lerch: Elektrische Messtechnik, 5. Auflage, Springer Verlag. • Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, 3. Auflage, Vieweg +Teubner Verlag.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Die in beiden Semestern angebotenen 15-20 Laborversuche werden mit maximal je 10 Punkten bewertet. <p>Das Modul ist bestanden, wenn 50% der Gesamtpunktezahl erreicht ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum ist zweisemestrig und startet jedes Sommersemester.
Veranstaltungen zum Modul	<p>Sommersemester:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum: Laborpraktikum der Elektrotechnik - 2 SWS <p>Wintersemester:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum: Laborpraktikum der Elektrotechnik - 4 SWS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	110150 Laborausbildung Laborpraktikum der Elektrotechnik - 6 SWS

Modul 12788 Finanzwirtschaftliches Risikomanagement

zugeordnet zu: Studienrichtung Energieökonomik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12788	Pflicht

Modultitel	Finanzwirtschaftliches Risikomanagement Corporate Risk Management
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Auer, Benjamin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Funktions- und Wirkungsweise der wichtigsten derivativen Finanzprodukte (insb. Forwards, Futures und Optionen) und sind in der Lage, diese im Rahmen des betrieblichen Risikomanagements einzusetzen und zu bewerten. Neben einer Absicherung von Vermögenspositionen, besitzen sie einen kritisch angelegten Einblick, wie Derivate in der Praxis zur Spekulation auf künftige Marktbewegungen und zur Realisierung von Arbitragegewinnen herangezogen werden.
Inhalte	Einführung, Futuresmärkte, Zinssicherung, Optionsmärkte, Cox-Ross-Rubinstein-Binomialmodell, Black-Scholes-Merton-Modell, Optionssensitivitäten, Volatilitäts- und Korrelationsmodellierung, Value-at-Risk und Expected Shortfall, Kreditrisikomanagement Ergänzend werden Methoden vorgestellt, die sich im Bankensektor zur Quantifizierung und Reduzierung von Kreditrisiko etabliert haben.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Moduls: • 11945 ABWL V: Finanzierung, Investition und Steuern
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Hull, J. C.: Options, Futures, and other Derivatives • Chance, D. M.: Analysis of Derivatives for the CFA Program

	<ul style="list-style-type: none">• Rendleman, R. J.: Applied Derivatives - Options, Futures, and Swaps• Benninga, S.: Financial Modeling
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung Finanzwirtschaftliches Risikomanagement - 2 SWS• Übung Finanzwirtschaftliches Risikomanagement - 2 SWS• Prüfung Finanzwirtschaftliches Risikomanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	530554 Prüfung Finanzwirtschaftliches Risikomanagement (Wiederholungsprüfung)

Modul 13268 Einführung in die ökonomische Datenanalyse

zugeordnet zu: Studienrichtung Energieökonomik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13268	Pflicht

Modultitel	Einführung in die ökonomische Datenanalyse Introduction to Econometric Data Analysis
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. Urbig, Diemo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden erlernt, wie man strukturiert Modelle entwirft und können darüber hinaus die Zusammenhänge zwischen ökonomischen Variablen erklären. Sie sind in der Lage, Modellparameter empirisch zu schätzen und inhaltlich zu interpretieren. Zudem wurden sie dafür sensibilisiert, dass Schätzungen immer gewissen Annahmen unterliegen, die stets hinterfragt und wenn möglich getestet werden können, und dass die Art vorliegender Daten einen bedeutenden Einfluss auf die Interpretation von Schätzergebnissen sowie die Wahl von Schätzverfahren hat. Die Studierenden haben sich in eine Software für statistische Verfahren eingearbeitet.
Inhalte	Einführung in die ökonomische Modellierung, Lineare Regression und Kleinstquadrateschätzung, Gütemaße, Testen von Hypothesen im Regressionskontext, Variablenwahl, Wertebereiche und funktionale Form, Multikollinearität und Modellplausibilität sowie Lasso und Ridge Regressionen, Heteroskedastizität und gewichtete Kleinstquadrateschätzung, robuste Standardfehler, Endogenität und Instrumentenvariablen-schätzung auch mit Kontrollfunktionenansatz, Grundlagen von Paneldaten und Fixed-effect sowie first-difference-Schätzungen, Zeitreihendaten mit Stationarität und Fehlerkorrekturdarstellungen. Sämtliche Inhalte werden sowohl theoretisch als auch mit konkreter Umsetzung in [R] behandelt.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module: • 11109 Mathematik W-1

	<ul style="list-style-type: none">• 11117 Mathematik W-2• 11917 Mathematik W-3
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Auer, B. R., Rottmann, H.: Statistik und Ökonometrie für Wirtschaftswissenschaftler - Eine anwendungsorientierte Einführung• Wooldridge, J. M.: Introductory Econometrics - A Modern Approach• Gujarati, D. N.: Basic Econometrics• Asteriou, D., Hall, S. G.: Applied Econometrics
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung Einführung in die ökonometrische Datenanalyse - 2 SWS• Übung Einführung in die ökonometrische Datenanalyse - 2 SWS• Prüfung Einführung in die ökonometrische Datenanalyse
Veranstaltungen im aktuellen Semester	530904 Prüfung Einführung in die ökonometrische Datenanalyse (Wiederholungsprüfung)

Modul 12701 Gemischt-ganzzahlige Modellbildung

zugeordnet zu: Energiepolitik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12701	Wahlpflicht

Modultitel	Gemischt-ganzzahlige Modellbildung Modeling in Mixed-Integer Optimization.
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Fügenschuh, Armin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	8
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Einsatzmöglichkeiten von Modellierungssprachen zur Formulierung von Optimierungsproblemen erkennen und bewerten. Sie können Modelle innerhalb einer Modellierungssprache formulieren und geeigneter numerischer Löser zu deren Lösung auswählen. Sie sind befähigt, die Lösung im Anwendungskontext zu interpretieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung in der gemischt-ganzzahligen Optimierung. • Modellierungsalternativen. • Grundlagen von Modellierungssprachen. • Detaillierte Vorstellung einzelner Sprachen, wie z.B. AMPL, GAMS und AIMMS zur Formulierung mathematischer Optimierungsaufgaben.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in linearer und ganzzahliger Optimierung, z.B. Kenntnis des Stoffes von <ul style="list-style-type: none"> • Modul 11312 : Optimierung I oder <ul style="list-style-type: none"> • Modul 11322 : Optimierungsmethoden des Operations Research
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am entsprechenden englischsprachigen Modul <i>13220 Modeling in Mixed-Integer Optimization</i> .
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Entsprechend dem jeweiligen Schwerpunkt wird zu Semesterbeginn Literatur angegeben.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Optimierung“ • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“, im begrenzten Umfang • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“, im begrenzten Umfang <p>Zu den verschiedenen Modellierungssprachen werden Software-Pakete auf den mitgebrachten Laptops installiert. Benötigte Betriebssysteme: MacOS/Linux sowie Windows (für die Sprache AIMMS). Falls kein Bedarf am Angebot in englischer Sprache für Modul 13220 „Modeling in Mixed-Integer Optimization“ vorliegt, so kann stattdessen dieses deutschsprachige Modul 12701 angeboten werden.</p>
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierter Übung: Gemischt-ganzzahlige Modellbildung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13947 Seminar Empirische Wirtschaftsforschung

zugeordnet zu: Energiepolitik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13947	Wahlpflicht

Modultitel	Seminar Empirische Wirtschaftsforschung Seminar Empirical Business and Economics Research
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. Urbig, Diemo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, eigene empirische kleine Wirtschaftsforschungsprojekte durchzuführen, beginnend mit der Entwicklung der Forschungsfrage, der Datenerhebung oder Datenbeschaffung, einer einfachen Datenaufbereitung und -analyse, bis zu einem zusammenfassenden Bericht und der Interpretation der Ergebnisse.
Inhalte	Im Rahmen des Moduls planen und realisieren die Studierenden ein eigenständig durchgeführtes Projekt. Im aktuellen Semester liegt der thematische Schwerpunkt auf Fragestellungen der Versorgungsforschung. Die Projekte bieten den Studierenden die Möglichkeit, sich praxisnah mit Aspekten der Gesundheitsversorgung auseinanderzusetzen und dabei relevante methodische und inhaltliche Kompetenzen zu vertiefen.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes aus Modul: <ul style="list-style-type: none"> • 11917 "Mathematik W-3 (Statistik)"
Zwingende Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • kein paralleler Besuch des Moduls 13909 - Oberseminar Empirische Wirtschaftsforschung (Hinweis: beide Seminare können in jeweils unterschiedlichen Semestern belegt werden.)
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Werden am Anfang des Semesters bekanntgegeben und über Moodle zur Verfügung gestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Abschlusspräsentation, ca. 15 min (15 %)• Hausarbeit, 10-15 Seiten (85 %) <p>Der Vortrag erfolgt in Arbeitsgruppen wenn Projekte in Arbeitsgruppen bearbeitet wurden, für die Hausarbeit werden individuelle Arbeiten abgegeben und individuell benotet - Überschneidungen in den Texten von Mitgliedern derselben Arbeitsgruppe sind jedoch zulässig.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Zusammenarbeit in Gruppen von maximal zwei Personen wird ausdrücklich empfohlen, ist aber nicht erforderlich.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Seminar Empirische Wirtschaftsforschung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	530915 Seminar Oberseminar Empirische Wirtschaftsforschung - 2 SWS

Module 41102 Ecology

assign to: Energiepolitik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	41102	Compulsory elective

Modul Title	Ecology Ökologie
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	<p>Overall Students will be able to understand ecological principles and functioning of ecosystems and to apply them to different ecosystems. The connection between ecosystem integrity, ecosystem functions and resource management will be understood.</p> <p>Part "Terrestrial Ecology" The objective is to outline the fundamentals of ecology, including biodiversity-ecosystem function research in terrestrial ecosystems with a focus on conservation and resource management. Students will gain knowledge about biodiversity as a basic ecological concept, and will be able to understand the different dimensions of biodiversity when focusing on the protection and management of ecosystems. Students will learn about:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecophysiology & Population Ecology • The different dimensions of biological diversity and their applied role in conservation and ecosystem management • The role of diversity in ecosystem stability and ecosystem functioning • The ethical and economic justifications of biodiversity protection and related management strategies <p>Part "Aquatic Ecology" Students will understand the diversity and variability of freshwater ecosystems. They will obtain knowledge on freshwater ecology, principle functioning of lakes and running waters as well as their role in biogeochemical cycling of landscapes. They will understand the connection between freshwater organisms and ecosystem services.</p>

Students will be able to apply general principles of ecology to aquatic ecosystems.

Contents

Part "Terrestrial Ecology"

- Definitions & measures of biodiversity
- The importance of biodiversity for human well-being
- Management approaches for biodiversity conservation

Part "Aquatic Ecology"

- Running water ecosystems: variability, characteristics and functions, connectivity, aquatic organisms, food webs, ecosystem engineers
- Standing water ecosystems: genesis and typology, physical and chemical properties and biogeochemistry of water and sediment, habitats and organisms

Recommended Prerequisites

Biology, Chemistry, Statistics

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 4 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

Part "Terrestrial Ecology"

- Lecture slides (in Moodle)

Recommended readings:

Levin - Encyclopedia of Biodiversity (e-book)
Jorgensen - Encyclopedia of Ecology (e-book available)
Schowalter – Insect Ecology (e-book available)
Coleman - Fundamentals of Soil Ecology (e-book available)
Van Dyke – Conservation Biology (e-book available)

Part "Aquatic Ecology "

- Lecture slides (in Moodle)

Recommended readings:

Dodds, Whiles – Freshwater Ecology (e-book available)

Module Examination

Final Module Examination (MAP)

Assessment Mode for Module Examination

Written exam at the end of the lecture period (120 min.) covering both parts of the module. Each part (LE Terrestrial Ecology & LE Aquatic Ecology) contributes 50% to the total number of achievable points.

Evaluation of Module Examination

Performance Verification – graded

Limited Number of Participants

none

Remarks

none

Module Components

- 240537 Lecture Aquatic Ecology
- 240731 Lecture Terrestrial Ecology
- 240766 Examination Ecology

Components to be offered in the Current Semester

240537 Lecture
Aquatic Ecology - 2 Hours per Term
240731 Lecture

Terrestrial Ecology - 2 Hours per Term
240766 Examination
Ecology

Module 41405 Cost-Benefit Analysis in Environmental Evaluation

assign to: Energiepolitik

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	41405	Compulsory elective

Modul Title	Cost-Benefit Analysis in Environmental Evaluation Kosten-Nutzen-Analyse in der umweltökonomischen Bewertung
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. Wätzold, Frank
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	To be able to apply economic thinking to solve environmental and resource management problems with a focus on cost-benefit analysis (CBA) and on cost-effective management and policy solutions.
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • Economic principles (for non-economists) • Why does market failure exist in the case of environmental goods? • Methodology of CBA • Theory of CBA • Cost Assessment • Theory and methods of benefit valuation • Risk and uncertainty in CBA
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Boardman, A.E. (2011), Cost-benefit analysis: concepts and practice (The Pearson series in economics) • announced in class
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none"> • written examination, 70 minutes (50%) • presentation, 15 min. and hand-out (50%)

Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	<ul style="list-style-type: none">• 240905 LE Cost Benefit Analysis in Environmental Evaluation• 240901 Examination Cost Benefit Analysis in Environmental Evaluation• 240902 Examination Cost Benefit Analysis in Environmental Evaluation (Wiederholung)
Components to be offered in the Current Semester	240901 Examination Cost Benefit Analysis in Environmental Evaluation

Modul 11152 ERP - Integrierte betriebliche Systeme

zugeordnet zu: Energiedatenmanagement

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11152	Wahlpflicht

Modultitel	ERP - Integrierte betriebliche Systeme Enterprise Resource Planning
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Näser, Peggy
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden bekommen einen Überblick über ERP-Systeme allgemein und deren Funktionalitäten. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die mit einem ERP-System unterstützten Prozesse eines Unternehmens sowie den den Geschäftsprozessen zugrunde liegenden Methoden und Vorgehensweisen. Außerdem verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse im Umgang mit einem ERP-System (SAP).
Inhalte	Trends im Management (z.B. technologisch, organisatorisch); PPS- vs. MRP-Systeme; ERP-Systeme; Einführung in SAP R/3; das GBI-Konzept - Überblick über das integrierte Modellunternehmen; Darstellung der Unternehmensstrukturen - Darstellung der GBI-Konzernstruktur und der korrespondierenden SAP-Terminologie; GBI – das vorkonfigurierte SAP R/3-System; Geschäftsprozesse in SAP ERP- Darstellung ausgewählter Beispielprozesse anhand von Fallstudien.
Empfohlene Voraussetzungen	betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> Bauer, J. (2017). Produktionscontrolling und -management mit SAP ERP - effizientes Controlling, Logistik- und Kostenmanagement

moderner Produktionssysteme. Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
ISBN: 3658183659

- Brugger T. et al. (2021). Business Transformation mit S/4HANA. Springer Gabler, Wiesbaden. ISBN: 978-3-658-33967-8
- Dickersback, J.T. (2014). Produktionsplanung und -steuerung mit SAP ERP. Bonn: Galileo Press. ISBN: 3836273411
- Frick, D. (2008). Grundkurs SAP ERP - geschäftsprozess-orientierte Einführung mit durchgehendem Fallbeispiel. Wiesbaden: Vieweg. ISBN 13: 9783834803610
- Friedl G., Pedell B., (2017) Controlling mit SAP® Springer Vieweg, Wiesbaden ISBN: 978-3-658-17406-4
- Gadatsch, A. (2005). SAP®-gestütztes Rechnungswesen - Methodische Grundlagen und Fallbeispiele mit mySAP ERP® und SAP-BI®. Wiesbaden: Vieweg. ISBN: 978-3-528-15775-3
- Gronau, N. (2014). Enterprise Resource Planning - Architektur, Funktionen und Management von ERP-Systemen. München: Oldenbourg. ISBN: 9783486755749

Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung von SAP-Fallstudien (unbenotet) <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • ERP - Integrierte betriebliche Systeme (Vorlesung) • ERP - Integrierte betriebliche Systeme (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>330153 Vorlesung Integrierte betriebliche Systeme (Enterprise Resource Planning) - 2 SWS</p> <p>330154 Übung Integrierte betriebliche Systeme (Enterprise Resource Planning) - 2 SWS</p> <p>330173 Prüfung Integrierte betriebliche Systeme (Enterprise Resource Planning)</p>

Modul 11977 Statistik, Ökonometrie, Optimierung

zugeordnet zu: Energiedatenmanagement

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11977	Wahlpflicht

Modultitel	Statistik, Ökonometrie, Optimierung Statistics, Econometrics, Optimization
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. Urbig, Diemo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden erwerben und vertiefen ihr Wissen zu Statistik, Ökonometrie und Optimierung. Es werden jeweils ausgewählte Schwerpunkte der Themenbereiche theoretisch vertiefend besprochen und an Beispielen analysiert, diskutiert und gerechnet. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, statistische Schätzverfahren und Optimierungsverfahren grundlegend zu verstehen, auf verschiedene Felder der Wirtschaftswissenschaften (z.B. Innovation) anzuwenden, deren Annahmen kritisch zu hinterfragen und Eigenschaften analytisch und numerisch zu prüfen. Somit haben die Studierenden nach Beendigung des Moduls sowohl ein Verständnis für mathematische Grundlagen als auch für die Anwendung der mathematischen Inhalte im ökonomischen Kontext.
Inhalte	<p>Optimierung (25%):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analytische nichtlineare Optimierung am Beispiel der Lagrange-Methode • Numerische Verfahren am Beispiel von Regula Falsi und Newton-Verfahren • Stochastische am Beispiel von Simulated Annealing • Verteilte Optimierung am Beispiel von Ameisenmodelle und sozialem Lernen <p>Statistik (25%):</p>

- Schätzen und Eigenschaften von Schätzern (z.B. MSE, Konsistenz, Unverzerrtheit)
- Testen und Eigenschaften von Tests (z.B. Gütefunktionen, Power und Unverzerrtheit)
- Ausgewählte zusätzliche Statistiken und Tests (z.B. Meta-Analyse, Hausmann-Test)

Ökonometrie (50%):

- Grundlegende Schätzmethoden, z.B. Quantilsregression, Maximum-Likelihood, Bayesianische Schätzung
- Allgemeines lineares Modell: grundlegende Idee und lineare sowie binäre logistische Regression, Probit-Regression, Poisson-Regression und Zähl- und Überlebensmodelle als Beispiele sowie ausgewählte Erweiterungen.

In der Übung werden die Themen der Vorlesung mittels Übungsaufgaben vertieft.

Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • 11962 Angewandte Mathematik und Ökonometrie • 11917 Mathematik W-3 (Statistik) • 38427 Forschungsmethoden der Betriebswirtschaftslehre
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul <i>11447 Statistik und Ökonometrie</i> .
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Auer, B., & Rottmann, H. (2015). Statistik und Ökonometrie für Wirtschaftswissenschaftler. Springer Fachmedien Wiesbaden. • Caputo, A., Fahrmeir, L., Künstler, R., Lang, S., Pigeot-Kübler, I., & Tutz, G. (2008). Arbeitsbuch Statistik. Springer-Verlag. • Fahrmeir, L., Künstler, R., Pigeot, I., & Tutz, G. (2007). Statistik: Der Weg zur Datenanalyse. Aufl. Heidelberg. • Siggelkow, N., & Levinthal, D. A. (2003). Temporarily divide to conquer: Centralized, decentralized, and reintegrated organizational approaches to exploration and adaptation. <i>Organization science</i>, 14(6), 650-669.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur (Dauer 120 Minuten) als Präsenzklausur oder Online-take-home-Klausur (in Abhängigkeit von den geltenden Regelungen an der BTU).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung Statistik, Ökonometrie, Optimierung - 2 SWS
- Übung Statistik, Ökonometrie, Optimierung - 2 SWS
- Prüfung Statistik, Ökonometrie, Optimierung

Veranstaltungen im aktuellen Semester

530911 Vorlesung
Vorlesung Statistik, Ökonometrie, Optimierung - 2 SWS
530912 Übung
Übung Statistik, Ökonometrie, Optimierung - 2 SWS
530902 Prüfung
Statistik, Ökonometrie, Optimierung

Modul 12701 Gemischt-ganzzahlige Modellbildung

zugeordnet zu: Energiedatenmanagement

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12701	Wahlpflicht

Modultitel	Gemischt-ganzzahlige Modellbildung Modeling in Mixed-Integer Optimization.
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Fügenschuh, Armin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	8
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden Einsatzmöglichkeiten von Modellierungssprachen zur Formulierung von Optimierungsproblemen erkennen und bewerten. Sie können Modelle innerhalb einer Modellierungssprache formulieren und geeigneter numerischer Löser zu deren Lösung auswählen. Sie sind befähigt, die Lösung im Anwendungskontext zu interpretieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung in der gemischt-ganzzahligen Optimierung. • Modellierungsalternativen. • Grundlagen von Modellierungssprachen. • Detaillierte Vorstellung einzelner Sprachen, wie z.B. AMPL, GAMS und AIMMS zur Formulierung mathematischer Optimierungsaufgaben.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in linearer und ganzzahliger Optimierung, z.B. Kenntnis des Stoffes von <ul style="list-style-type: none"> • Modul 11312 : Optimierung I oder <ul style="list-style-type: none"> • Modul 11322 : Optimierungsmethoden des Operations Research
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am entsprechenden englischsprachigen Modul <i>13220 Modeling in Mixed-Integer Optimization</i> .
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Entsprechend dem jeweiligen Schwerpunkt wird zu Semesterbeginn Literatur angegeben.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Optimierung“ • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“, im begrenzten Umfang • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“, im begrenzten Umfang <p>Zu den verschiedenen Modellierungssprachen werden Software-Pakete auf den mitgebrachten Laptops installiert. Benötigte Betriebssysteme: MacOS/Linux sowie Windows (für die Sprache AIMMS). Falls kein Bedarf am Angebot in englischer Sprache für Modul 13220 „Modeling in Mixed-Integer Optimization“ vorliegt, so kann stattdessen dieses deutschsprachige Modul 12701 angeboten werden.</p>
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierter Übung: Gemischt-ganzzahlige Modellbildung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13947 Seminar Empirische Wirtschaftsforschung

zugeordnet zu: Energiedatenmanagement

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13947	Wahlpflicht

Modultitel	Seminar Empirische Wirtschaftsforschung Seminar Empirical Business and Economics Research
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. Urbig, Diemo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, eigene empirische kleine Wirtschaftsforschungsprojekte durchzuführen, beginnend mit der Entwicklung der Forschungsfrage, der Datenerhebung oder Datenbeschaffung, einer einfachen Datenaufbereitung und -analyse, bis zu einem zusammenfassenden Bericht und der Interpretation der Ergebnisse.
Inhalte	Im Rahmen des Moduls planen und realisieren die Studierenden ein eigenständig durchgeführtes Projekt. Im aktuellen Semester liegt der thematische Schwerpunkt auf Fragestellungen der Versorgungsforschung. Die Projekte bieten den Studierenden die Möglichkeit, sich praxisnah mit Aspekten der Gesundheitsversorgung auseinanderzusetzen und dabei relevante methodische und inhaltliche Kompetenzen zu vertiefen.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes aus Modul: • 11917 "Mathematik W-3 (Statistik)"
Zwingende Voraussetzungen	• kein paralleler Besuch des Moduls 13909 - Oberseminar Empirische Wirtschaftsforschung (Hinweis: beide Seminare können in jeweils unterschiedlichen Semestern belegt werden.)
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Werden am Anfang des Semesters bekanntgegeben und über Moodle zur Verfügung gestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Abschlusspräsentation, ca. 15 min (15 %)• Hausarbeit, 10-15 Seiten (85 %) <p>Der Vortrag erfolgt in Arbeitsgruppen wenn Projekte in Arbeitsgruppen bearbeitet wurden, für die Hausarbeit werden individuelle Arbeiten abgegeben und individuell benotet - Überschneidungen in den Texten von Mitgliedern derselben Arbeitsgruppe sind jedoch zulässig.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Die Zusammenarbeit in Gruppen von maximal zwei Personen wird ausdrücklich empfohlen, ist aber nicht erforderlich.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Seminar Empirische Wirtschaftsforschung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	530915 Seminar Oberseminar Empirische Wirtschaftsforschung - 2 SWS

Modul 12231 Gründungsmanagement

zugeordnet zu: Innovations- und Gründungsmanagement

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12231	Wahlpflicht

Modultitel	Gründungsmanagement Entrepreneurship
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Mißler-Behr, Magdalena
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen, verstehen, diskutieren und lösen Aufgaben und Schwierigkeiten, die im Rahmen der Gründung oder Nachfolge eines Unternehmens und in der frühen Wachstumsphase auftreten können. Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden zudem sensibilisiert, Prozesse und Faktoren zu erkennen, die für den Erfolg oder das Scheitern eines Unternehmens verantwortlich sind.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Gründung und Fortführung eines Start-ups (u.a. Begriffe, Motivation, Formen und Wesen der Unternehmensgründung) • Gründerpersönlichkeit und Ideenfindung (Umfeld der Gründung in Deutschland, Gründungsprozess usw.) • Der Businessplan und seine Komponenten (Gründung & Innovation, Standortwahl, Netzwerke & Innovationssysteme, Finanzierung usw.) • Rechtliche Aspekte der Gründung (Wahl der Gesellschaftsform, Gesellschaftsvertrag, Tax Compliance, Eigenkapital und Investor:innen usw.) • Erfolgsfaktoren neu gegründeter Unternehmen (Global Entrepreneurship Monitor) • Seminaranteil: Unternehmensplanspiel StratSim
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> • 12160 – ABWL I: Grundlagen der BWL; • 12229 – ABWL II: Buchführung und Handelsbilanzierung • 11957 – ABWL III: Beschaffung, Produktion und Absatz • 11971 – ABWL IV: Kosten- und Leistungsrechnung

Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an zugehörigen Auslaufmodulen <ul style="list-style-type: none"> • 38407 Strategie und Umsetzung von Gründung und Wachstum SOWIE • 38206 Gründungsmanagement UND • 12164 Gründungsmanagement.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 4 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungs- und Seminarunterlagen • Kohansal, Vajargah (2025). How to Start-up: Ein Leitfaden für Start-ups samt Beispielen aus der Praxis. <i>Linde Verlag</i>, 465 S. • Hammer, Thomas (2024). Existenzgründung; <i>Stiftung Warentest</i>: 3. aktualisierte Auflage mit farbigen Abbildungen, Grafiken und Tabellen. • Breithecker, Volker & Hanny-Busch, Sebastian (2023). Handbuch Hochschul-StartUps. <i>Erich Schmidt Verlag</i>, 550 S. • Kailer, Norbert & Weiß, Gerold (2018). Gründungsmanagement kompakt: Von der Idee zum Businessplan. <i>Linde Verlag</i>: 6. Auflage, 332 S. • Die Unterlagen zum Unternehmensplanspiel werden zu Beginn der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Case-Bearbeitung, Fragen-Beantwortung, Mitarbeit und Qualität der Beiträge während der Vorlesung (50 Punkte) • Planspiel (insgesamt 100 Punkte) <p>Die Leistung im Planspiel wird im Rahmen des Moduls 13727 <i>StratSim Management – Unternehmensplanspiel</i> erbracht.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Teilnahme am ersten Termin des Planspiels dringend erforderlich!
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Pul 4: Gründungsmanagement - 2 SWS • Seminar StratSim Management - Unternehmensplanspiel - 4 SWS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	530208 Vorlesung Pul 4: Gründungsmanagement - 2 SWS 538459 Seminar StratSim Management - Unternehmensplanspiel - 4 SWS

Modul 12246 Innovationsmanagement

zugeordnet zu: Innovations- und Gründungsmanagement

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12246	Wahlpflicht

Modultitel	Innovationsmanagement Innovation Management
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Mißler-Behr, Magdalena
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen, diskutieren und verstehen Innovationsmanagement aus der Managementperspektive. Schwerpunkte bilden das Verstehen, Planen, Entwickeln und Umsetzen von Innovationen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Erfolgsfaktoren von Innovationen • Innovationsstrategie • Innovationskultur • organisatorische Integration der Innovationsfunktion • Phasen von Innovationsprozessen • Innovationscontrolling • internes und externes Marketing von Innovationen • Innovationsschutz
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungs- und Übungsmaterialien • Dietmar Vahs / Alexander Brem / Oswald, Ch. (2023): Innovationsmanagement. Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung. Schäffer Poeschel, Stuttgart, 6. Auflage. • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen ab dem 4. Semester. Das Modul wird im Wintersemester 2025/26 nicht angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Innovationsmanagement (Vorlesung) Innovationsmanagement (Seminaristische Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	530209 Prüfung Innovationsmanagement (Wiederholungsprüfung)

Modul 36308 Projektmanagement

zugeordnet zu: Innovations- und Gründungsmanagement

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36308	Wahlpflicht

Modultitel	Projektmanagement Project Management
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Kockrow, Roberto
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind grundsätzlich fähig, Projekte zu planen und deren Durchführung zu organisieren. Sie kennen die Grundlagen des Projektmanagements für einen breiten Anwendungsbereich (z. B. Industrie-, Forschungs- und Entwicklungs- sowie Organisationsprojekte). Sie haben einen Überblick über ausgewählte Methoden, Werkzeuge und Informationssysteme zur Planung und Steuerung von Projekten und erhalten einen Einblick in die Vielfältigkeit der Projektlandschaft.
Inhalte	In der Vorlesung „Projektmanagement“ werden Konzepte, Methoden und Hilfsmittel des Projektmanagements für Projekte im Anwendungsumfeld vermittelt. Es wird ein Überblick über das gesamte Gebiet des Projektmanagements (PM) gegeben. Die erworbenen Kenntnisse über die Methoden und Hilfsmittel werden in Form von Gruppenarbeiten am Beispiel von Fallstudien vertieft und gefestigt. Begleitend werden Möglichkeiten des digitalisierten Projektmanagements aufgezeigt.

Wesentliche Inhalte der Veranstaltung sind:

- Organisationsformen bei Projekten,
- Soziologische Aspekte des Projektmanagements,

- gesunde und motivierende Gestaltung von Projektarbeit,
- Kommunikation und Führung,
- Grundlagen der Projektplanung,
- Projektsteuerung und Kontrolle,
- Multiprojektmanagement,
- Risikomanagement,
- Dokumentation und Berichtswesen,
- Agiles Projektmanagement,
- Unterstützung des Projektmanagements durch integrierte Informationssysteme

Empfohlene Voraussetzungen keine

Zwingende Voraussetzungen keine

Lehrformen und Arbeitsumfang
Vorlesung - 2 SWS
Seminar - 2 SWS
Projekt - 2 SWS
Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Vorlesungsbegleitendes Skript
- Bartscher, T., Nissen, R. (2017): Personalmanagement., PEARSON, München
- DIN 69901-1:2009. Projektmanagement – Projektmanagementsysteme – Teil 1: Grundlagen. Berlin: Beuth
- Flick, M., Flick, M. (2023). Projektmanagement verstehen. Freiburg. Haufe
- Grohgan, H. (2024). Komplexität verstehen, beherrschen, gestalten. Berlin: Springer
- Kauffeld, S. (2019). Arbeits-, Organisations- und Personalpsychologie für Bachelor. Heidelberg. Springer
- Leyendecker, B., Pötters, P. (2022). Werkzeuge für das Projekt- und Prozessmanagement. Wiesbaden Springer Gabler
- Reichert, T. (2024). Projektmanagement – Projekte zum Erfolg führen. Freiburg: Haufe
- Schlick, C., Bruder, R., Luczak, H. (2018). Arbeitswissenschaft. Wiesbaden: Springer Vieweg

- Thommen, J.-P. et al. (2017): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre., SpringerGabler, Wiesbaden und weitere

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

- Bearbeitung einer praxisnahen Aufgabe in Gruppen mit Zwischenpräsentation, 5-10 min., und abschließender Präsentation, 8-15 min., im Rahmen der Lehrveranstaltung sowie Abgabe einer Projektdokumentation, 20-30 Seiten.
- Mündliche, schriftliche oder E-Prüfung (wird zum Veranstaltungsbeginn spezifiziert). Die Prüfung geht zu 50 Prozent in die Gesamtnote ein.
- Die Modulnote setzt sich aus allen Teilleistungen zusammen. Zum Bestehen des Moduls müssen mind. 50 Prozent erbracht/geleistet werden.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- Projektmanagement (Vorlesung)
- Projektmanagement (Seminar)
- Projektmanagement (Projekt)
- Projektmanagement (Prüfung)

Veranstaltungen im aktuellen Semester

340131 Projekt
Projektmanagement - 2 SWS
340130 Vorlesung/Seminar
Projektmanagement - 4 SWS

Modul 38502 Unternehmensführung

zugeordnet zu: Innovations- und Gründungsmanagement

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	38502	Wahlpflicht

Modultitel	Unternehmensführung General Management
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Martin, Alexander
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die theoretischen und vor allem praxisrelevanten Grundlagen im Bereich der strategischen Führung von Unternehmen. Sie können Instrumente und Strukturen effizienten Handelns zum Wohle der Organisation und aller Stakeholder unter Einsatz der zur Verfügung stehenden betrieblichen Ressourcen darstellen und Lösungsvorschläge für konkrete Probleme entwerfen.
Inhalte	In diesem Modul erwerben die Studierenden Wissen zu den Theorien des strategischen Managements und der Unternehmensführung. Überdies erarbeiten sie sich Kompetenzen unter anderem zu Methoden der Früherkennung, der Wettbewerbs- und Geschäftsfeldstrategien und der Internationalisierung. Ergänzt wird dies durch die Erläuterung und kritische Diskussion verschiedener Managementpraktiken.
Empfohlene Voraussetzungen	Englische Literatur lesen und verstehen.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Vorlesungsbegleitendes Skript im moodle-Lernportal mit entsprechenden Literaturhinweisen
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für	• Klausur (90 min)

Modulprüfung	Im Rahmen der Übung können bis zu 10% der Gesamtpunkte als Bonuspunkte für die Modulabschlussprüfung erarbeitet werden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Unternehmensführung (Vorlesung)• Unternehmensführung (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	530123 Vorlesung Unternehmensführung - 2 SWS 530124 Übung Unternehmensführung - 2 SWS 530125 Prüfung Unternehmensführung

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Erneuerbare Energien

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	Grundlagen der Energiewende Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	<i>Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!</i>
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>538902 Vorlesung/Übung Grundlagen der Energiewende - 4 SWS 538903 Prüfung Grundlagen der Energiewende</p>

Module 13987 Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy

assign to: Erneuerbare Energien

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13987	Compulsory elective

Modul Title	Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy Elektrische Energieerzeugung und Integration von Windenergie
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Malekian Boroujeni, Kaveh
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will get a deep understand of wind energy technologies, including the basics of fundamental principles of wind turbines and their components. Principles of operation of wind turbines regarding important parameters will be introduced. Students will get a basic overview in grid integration and economics of wind turbines and will faced with advantages and disadvantages of fluctuating power infeed. A general overview about planning, operation and maintenance of wind turbines will be shown.
Contents	<ol style="list-style-type: none"> 1. General overview about wind energy 2. Physics of wind energy, drag and lift etc. 3. Construction of wind turbines, components 4. Operation of wind turbines: wind speed, roughness, profiles 5. Power generation concepts of wind turbines 6. Grid integration 7. Planning, operation, maintenance, economics
Recommended Prerequisites	Fundamental knowledge in engineering and mathematics is beneficial.
Mandatory Prerequisites	No successful participation in 11689 Power Generation from Wind Energy
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature	Students will be provided with slides and materials presented in the lessons. Further recommendations for literature will be announced in the first lectures.
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination, 90 minutes OR• Online examination, 90 minutes OR• Oral examination, 30 minutes <p>(The corresponding regulation for each semester will be announced in the first lecture.)</p>
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	VL + Prü Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy
Components to be offered in the Current Semester	320170 Examination Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy

Module 13988 Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy

assign to: Erneuerbare Energien

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13988	Compulsory elective

Modul Title	Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy Elektrische Energieerzeugung und Integration von Solarenergie
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Malekian Boroujeni, Kaveh
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will get an introduction into photovoltaics, including the basics of fundamental principles of fabrication and operation of solar cells. Furthermore current PV technology trends and material research towards new concepts will be discussed. Presentation of basic principles of power generation and operation of solar energy. Students will get a basic understanding in grid integration of solar energy and economics of solar energy concepts.
Contents	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solar insolation: Energy sources of photovoltaics 2. Photovoltaic technologies (Si-wafer based vs. thin-film PV) and solar cell materials 3. New technology trends and future concepts (e.g. floating PV) 4. Solar power generation and grid integration 5. Basic economics, installation and operation
Recommended Prerequisites	Fundamental knowledge in engineering and mathematics is beneficial.
Mandatory Prerequisites	No successful participation in 11690 Power Generation from Solar Energy .
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature	Students will be provided with slides and materials presented in the lessons. Further recommendations for literature will be announced in the first lecture.
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination, 90 minutes OR• Online examination, 90 minutes OR• Oral examination, 30 minutes <p>(The corresponding regulation for each semester will be announced in the first lectures.)</p>
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	VL + SEM + Prü Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy
Components to be offered in the Current Semester	320175 Examination Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy

Module 13990 Energy Storage Technologies and Grid Integration

assign to: Erneuerbare Energien

Studienrichtung / Vertiefung: Energieökonomik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13990	Compulsory elective

Modul Title	Energy Storage Technologies and Grid Integration Energiespeichertechnologien und Netzintegration
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Malekian Boroujeni, Kaveh
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will get an understanding how energy systems work and why energy storages are needed. They get an overview which “use-cases” are capable for storages. Students are able to compare the different types of storage technologies and know their advantages and disadvantages. They will have a basic overview about grid integration of storages and which problems occur with storage using in energy supply. Students will also faced with basic knowledge for economic aspects of storage production and operation costs.
Contents	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction into energy supply and transport system 2. Storages for compensation of fluctuating energy infeed 3. Mechanical storages (e.g. flywheels, pumped hydro storage) 4. Electrical storages (e.g. batteries) 5. Gas storages, hydrogen and chemical storages 6. Heat storages 7. Grid integration of storages, using in energy supply
Recommended Prerequisites	Fundamental knowledge in engineering and mathematics ist beneficial.
Mandatory Prerequisites	No successful participation in 11691 Energy Storage Technology
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Lecture scripts

Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination, 90 minutes OR• Online examination, 90 minutes OR• Oral examination, 30 minutes <p>(The corresponding regulation for each semester will be announced in the first lecture.)</p>
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	VL + SEM + Prü Energy Storage Technologies and Grid Integration
Components to be offered in the Current Semester	320146 Lecture Energy Storage Technologies and Grid Integration - 2 Hours per Term 320147 Seminar Energy Storage Technologies and Grid Integration - 2 Hours per Term 320178 Examination Energy Storage Technologies and Grid Integration

Modul 11414 Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen

zugeordnet zu: Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11414	Pflicht

Modultitel	Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen Complex Analysis and Partial Differential Equations
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden beherrschen speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Sie kennen Methoden der komplexen Analysis, Potentialtheorie und Methoden zur Lösung partieller Differentialgleichungen; Computeralgebra-Systeme und Programmpakete wenden sie praktisch an.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der komplexen Analysis: Gauss'sche Zahlenebene, komplexe Funktionen komplexer Argumente, Stetigkeit, elementare Funktionen und Eigenschaften • Differentiation und Integration im Komplexen: Konforme Abbildungen, Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen, harmonische Funktionen, komplexes Potential, Integration, Integralsatz und Integralformel von Cauchy • Reihenentwicklungen: Potenz-, Taylor-, Laurentreihen, Singularitäten, Residuentheorie und ihre Anwendung in der reellen Analysis • Einführung in die Theorie partieller Differentialgleichungen und ihre Lösungstechniken: Laplace- und Poissongleichung, Separationsmethoden, Randwertprobleme
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> • 11107 : Höhere Mathematik - T1 • 11108 : Höhere Mathematik - T2 • 11206 : Höhere Mathematik - T3

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • W. Forst, D. Hoffmann: Funktionentheorie erkunden mit MAPLE. Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2000 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Modulkomplex „Vertiefung“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Modulkomplex „Vertiefung“ • Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Nebenfach“ • Ingenieurstudiengänge
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>130660 Vorlesung Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen - 4 SWS</p> <p>130661 Übung Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen - 2 SWS</p> <p>130664 Prüfung Funktionentheorie und partielle Differentialgleichungen</p>

Modul 11865 Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik)

zugeordnet zu: Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11865	Pflicht

Modultitel	Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik) General Physics I (Mechanics, Thermodynamics)
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Fischer, Inga Anita
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Studierende verfügen über ein anschlussfähiges und strukturiertes Fach- und Überblickswissen in den Teilgebieten der Physik, welche in der Lehrveranstaltung behandelt werden. Die Studierenden lernen verschiedene Konzepte aus diesen Teilgebieten miteinander zu verknüpfen. Darüberhinaus werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative, Frustrationstoleranz etc. gefördert.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Arbeitsweise der Physik, klassischer Hintergrund • Messen: Einheitensysteme, Normale, Messfehler • Mechanik: Dynamik des Massenpunktes (Newton), Starrer Körper, Reale Systeme (Festkörper, Flüssigkeiten, ideales Gas, Strömungen), Schwingungen und Wellen • Wärmelehre: Temperatur, Wärmemenge, Hauptsätze der TD, reale Gase und Flüssigkeiten, therm. Maschinen
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik (!), Schulphysik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • W. Demtröder: Experimentalphysik I, II (Springer) • Halliday/Resnick: Fundamentals of Physics (Wiley) • D. Meschede: Gerthsen Physik (Springer) • P.A. Tipler: Physik (Spektrum)
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<p>Das Selbststudium setzt sich zusammen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nacharbeiten der Vorlesung • Bearbeitung der Übungsaufgaben <p>Bei Bedarf stehen englisch-sprachige Dozenten zur Verfügung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Physik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Physik“ • Studiengänge Informatik B.Sc. und M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Physik“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“, bei Spezialisierung in Richtung Sensorik
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik) • Übung Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik) • Prüfung Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	150440 Prüfung Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik)

Modul 12691 Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12691	Pflicht

Modultitel	Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik Fundamentals of Electrical Drive Systems
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Absolvierung kennen die Studierenden die Grundbegriffe eines Antriebssystems. Sie verstehen die prinzipiellen Zusammenhänge bei der Modellbildung, können das statische und dynamische sowie das thermische Verhalten erklären und anhand konkreter Beispiele die Berechnung der Modellparameter durchführen. Mit den vermittelten kinetischen und energetischen Gesetzmäßigkeiten sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten des Systems zu berechnen und die Antriebsmaschine zu dimensionieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundbegriffe: Antriebsstruktur, energetisches und informationsverarbeitendes Teilsystem, Forderungen, Definitionen, Bewegungsgrößen; • Grundlagen elektrischer Maschinen: Arten, Aufbau, Grundgesetze, Kennlinien, Stell- und Bremsmöglichkeiten von Gleich- und Drehstrommaschinen; • Modellbildung: Transformationen im Antriebssystem, rotatorische und translatorische Bewegung, mech. Leistung, kinetische Energie, statisches und dynamisches Verhalten; • Dimensionierung der Antriebsmaschine: Verlustleistung, Wärmebeständigkeitsklassen, Thermisches Verhalten, Betriebsarten, Kriterien/Verfahren zur Antriebsmaschinenauswahl
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik • Technische Mechanik • Modul 33102 "<i>Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder</i>" • Modul 33103 "<i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i>"

Zwingende Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35205 Grundzüge der elektrischen Energie- und Antriebstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Grundlagenliteratur Antriebstechnik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Vorlesung) • Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Seminar) • Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>320537 Vorlesung Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 2 SWS 320538 Seminar Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 1 SWS 320539 Praktikum Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik - 1 SWS 320579 Prüfung Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik</p>

Modul 12698 Laborpraktikum der Elektrotechnik

zugeordnet zu: Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12698	Pflicht

Modultitel	Laborpraktikum der Elektrotechnik Practical Training in Electrical Engineering
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr.-Ing. Uhlig, Roland
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen Elektrotechnik in Theorie und Praxis und können Versuche im elektrotechnischen Labor ausführen. Sie besitzen praktische Erfahrungen in der Anwendung der elektrischen Messinstrumente während verschiedener Experimente.
Inhalte	Grundlagen der elektrischen Messtechnik (Messgerätetypen zur Messung von elektrischen Größen - Strom, Spannung, Widerstand und Leistung); Grundlagen des Gleichstromkreises (Strom, Spannung, Fehlerklasse und Innenwiderstand der Messgeräte); Messung von Wechselgrößen (Typen der Messinstrumente, Strom, Spannung, Leistung und Leistungsfaktor); Messung zeitveränderlicher Größen mit dem Oszilloskop; Elektrische Impedanzmessung (komplexe Größen); Signaluntersuchung (Übertragungseigenschaften bei unterschiedlichen Signaleigenschaften, Frequenzen und Phasen); Strom- und Spannungsmessung am Plattenkondensator (Bestimmung der Ladungsmenge); Messung magnetischer Größen (Induktionsgesetz, Hall-Sensoren, Rogowski-Spule); Einphasentransformator; Gleichstrom- und Asynchronmaschine; Untersuchungen am Reihenresonanzkreis; Kennlinienaufnahme von Transistoren und Dioden; Arbeitspunktbestimmung; Transistor als Schalter; Signalaufnahme in Schaltungen mit Hilfe des Oszilloskops; Aufnahme des Bode-Diagrammes für RC- und RL-Glieder (Hoch-, Tief- und Bandpass)
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von <ul style="list-style-type: none"> • Modul 12696 Grundlagen der Elektrotechnik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 6 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1; Pearson Studium Verlag, München • Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 2; Pearson Studium Verlag, München • Lunze: Einführung in die Elektrotechnik; Verlag Technik, Berlin • Lunze: Theorie der Wechselstromschaltungen; Verlag Technik, Berlin • Moeller/Frohne: Grundlagen der Elektrotechnik; B. G. Teubner-Verlag, Stuttgart • Philippow: Grundlagen der Elektrotechnik; Akad. Verlagsgesellschaft, Leipzig • Schrüfer: Elektrische Messtechnik, 9. Auflage, Hanser Verlag. • Lerch: Elektrische Messtechnik, 5. Auflage, Springer Verlag. • Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, 3. Auflage, Vieweg +Teubner Verlag.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Die in beiden Semestern angebotenen 15-20 Laborversuche werden mit maximal je 10 Punkten bewertet. <p>Das Modul ist bestanden, wenn 50% der Gesamtpunktezahl erreicht ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum ist zweisemestrig und startet jedes Sommersemester.
Veranstaltungen zum Modul	<p>Sommersemester:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum: Laborpraktikum der Elektrotechnik - 2 SWS <p>Wintersemester:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum: Laborpraktikum der Elektrotechnik - 4 SWS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	110150 Laborausbildung Laborpraktikum der Elektrotechnik - 6 SWS

Modul 12894 Regelungstechnik 1

zugeordnet zu: Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12894	Pflicht

Modultitel	Regelungstechnik 1 Control Engineering 1
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schiffer, Johannes
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist die/der Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Das Verhalten linearer dynamischer Systeme im Frequenzbereich zu analysieren und zu bewerten, • Regler für Eingrößensysteme im Frequenzbereich zu entwerfen, • Systeme mit Totzeit zu regeln, • Anhand praktischer Versuche und Beispiele ein grundlegendes Verständnis entwickelt zu haben, wie Methoden der System- und Regelungstechnik gewinnbringend in verschiedenen technischen Prozessen eingesetzt werden können.
Inhalte	Regelung und Steuerung; Grundlagen Signale und Systeme (Wiederholung); Mathematische Beschreibung kontinuierlicher Systeme im Zeit- und Frequenzbereich; Frequenzgang von Übertragungsfunktionen; Regelkreiseigenschaften; Stabilität; Hurwitzkriterium; Nyquistkriterium; Reglerentwurf im Frequenzbereich; PID Reglerentwurf; Kaskadenregelung; Regelung von Systemen mit Totzeit
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse aus 1. und 2. Studienjahren in: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik • Physik • Grundlagen der Elektrotechnik und der Mechanik
Zwingende Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35417 Regelungstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

Übung - 2 SWS
Praktikum - 1 SWS
Selbststudium - 105 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und
Literaturhinweise**

- J. Lunze, "Regelungstechnik 1", Springer-Verlag, 2013
- Unbehauen, Heinz, "Regelungstechnik I – Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Systeme", Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden
- K. J. Åström and R. M. Murray, "Feedback Systems", Princeton University Press, 2009
- G. F. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini, "Feedback Control of Dynamic Systems", Vol. 3. Reading, MA: Addison-Wesley, 1994

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

- Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:
- Einreichen von mind. 65% der Online-Hausaufgaben
 - Erfolgreiche Teilnahme an allen Laborveranstaltungen inklusive der Kurztests (unbenotet)

Modulabschlussprüfung:

- Klausur, 90 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel sind **zwei** beidseitig **handschriftlich** beschriebene DIN A4-Blätter. Für Berechnungen sind nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner erlaubt. Weitere elektronische Geräte sind **nicht** zugelassen. Bei erfolgreich abgeschlossenen Online-Hausaufgaben können für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- Regelungstechnik 1 (Vorlesung)
- Regelungstechnik 1 (Übung)
- Regelungstechnik 1 (Praktikum)

Veranstaltungen im aktuellen Semester

320677 Prüfung
Regelungstechnik 1

Modul 35302 Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten

zugeordnet zu: Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35302	Pflicht

Modultitel	Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten Electrical Machines 2 - Operational Behavior
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul kennen die Studierenden, das Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen. Sie verstehen die Zusammenhänge und können unterschiedliche Verfahren zur Beeinflussung von Betriebsparametern erklären. Die Studierenden können verschiedene Beschreibungsmethoden anwenden und sind in der Lage, elektrische Maschinen für einen optimalen Einsatz in Antriebssystemen auszuwählen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichstrommaschinen: Drehzahlstellverfahren, Bremsverfahren, Betriebsbereiche • Drehfeldmaschinen: Zeitliche und räumliche Beschreibung des Drehfeldes, Oberwellendrehfelder, Oberwellendrehmomente • Drehstromasynchronmaschinen: Drehzahlstellverfahren, Bremsverfahren, Betriebsbereiche, Zeigerbilder, Stromortskurve • Drehstromsynchronmaschine: Erregerstromermittlung, Drehzahlsteuerung, Stromortskurve, V-Kurven, Leistungsdiagramm • Elektronikmotor, Stromrichter motor: Prinzip, Steuerung, Drehmomentbildung, dynamische Kenngrößen • Schrittmotor: Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Steuerung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen</i> (35305)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 2 SWS

	Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Elektr. Maschinen (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiches Absolvieren des Laborpraktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten (Vorlesung) • Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten (Seminar) • Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>320505 Vorlesung Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten - 1 SWS</p> <p>320506 Seminar Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten - 2 SWS</p> <p>320507 Praktikum Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten - 1 SWS</p> <p>320571 Prüfung Elektrische Maschinen 2 - Betriebsverhalten</p>

Modul 35305 Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen

zugeordnet zu: Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35305	Pflicht

Modultitel	Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen Electrical Machines 1 - Basics
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul kennen die Studierenden den Aufbau elektrischer Maschinen. Sie verstehen die Wirkungsweise und erkennen Zusammenhänge zu verschiedenen Beschreibungsverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, Maschinenparameter zu bestimmen und können das Verhalten in unterschiedlichen Betriebspunkten erklären.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundbegriffe: Bedeutung, geschichtliche Entwicklung, Definitionen, Arten • Physikalische Grundlagen: Spannungsinduktion, Kraftwirkung, magnetische Felder • Gleichstrommaschinen: Aufbau, Wirkungsweise, Ankerrückwirkung, Ersatzschaltung, Kennlinie, Generator- und Motorbetrieb, Drehzahlstellung, Sonderbauformen • Transformatoren: Grundprinzip, Kenngrößen, Ein- und Dreiphasentransformator, Aufbau, Ersatzschaltung, Zeigerbilder, Kennlinien, Verluste, Wirkungsgrad • Drehstromasynchronmaschine: Aufbau, Wirkprinzip, Ersatzschaltung, Zeigerbilder, Kennlinie, Stromortskurve, Stromverdrängungsläufer • Synchronmaschine: Aufbau, Läuferbauformen, Erregereinrichtungen, Ersatzschaltung, Zeigerbilder, Kennlinie, Stromortskurven, V-Kurven, Insel- und Netzbetrieb • Universalmotor, Spaltpolmotor, Linearmotor: Aufbau, Konstruktionsprinzip, Ersatzschaltung, Zeigerbild, Momentbildung, Kennlinien
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder</i> (33102)

	<ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i> (33103)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Grundlagenliteratur Elektr. Maschinen (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen (Vorlesung) • Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen (Seminar) • Elektrische Maschinen 1 - Grundlagen (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 35310 Leistungselektronik 1

zugeordnet zu: Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35310	Pflicht

Modultitel	Leistungselektronik 1 Power Electronics 1
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Klug, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul kennen die Studierenden, den Aufbau, die Wirkungsweise und die Parameter leistungselektronischer Bauelemente. Sie können Schaltungskonfigurationen erklären und sind in der Lage, das Verhalten mittels Zeitverläufen, Leistungsbilanzen und Spektren zu beschreiben. Die Studierenden können leistungselektronische Stellglieder für eine konkrete Anwendung auswählen und berechnen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Begriffe: Grundgesetze, Stromrichtergrundfunktionen, Leistungsgrößen • Leistungselektronische Bauelemente: Stromleitmechanismus, Aufbau, Kennlinien, Schaltverhalten, Schutzbeschaltungen, Ansteuerung, Potentialtrennung, Verlustleistungsarten, thermische Ersatzschaltung • Schaltvorgänge und Kommutierung: Schaltbedingungen, Kommutierungsarten und -verlauf • Halbleiterschalter und -steller für Wechsel- und Drehstrom: Schaltungen, Zeigerbilder, Einschaltvorgang, Steuerkennlinien • Fremdgeführte Stromrichter: Schaltungen, Zeitverläufe, Steuerverfahren, Kenngrößen, Belastungskennlinien • Selbstgeführte Stromrichter: Gleichstromsteller, einphasiger und dreiphasiger Wechselrichter, Schaltungen, Steuerverfahren, Zeitverläufe, Kenngrößen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Elektrotechnik I: Gleichstromtechnik und Felder</i> (33102) • Modul <i>Elektrotechnik II: Wechselstromtechnik</i> (33103)

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsunterlagen für Vorlesung • Aufgabensammlung • Praktikumsanleitungen • Literatur Leistungselektronik (in Arbeitsunterlagen benannt)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Absolvierung des Laborpraktikums <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mündliche Prüfung, 30 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungselektronik 1 (Vorlesung) • Leistungselektronik 1 (Seminar) • Leistungselektronik 1 (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 35463 Labor Regelungstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35463	Pflicht

Modultitel	Labor Regelungstechnik Lab Control Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Dr.-Ing. Rau, Uwe
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Die Studierenden vertiefen die Grundlagen- und erweiterten Kenntnisse der Regelungstechnik durch Anwendung an realen Laborexperimenten und simulierten Prozessen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Zusammenhänge von Modellierung, Entwurf und der praktischen Umsetzung zu reflektieren und die realen Ergebnisse fundiert zu beurteilen.</p> <p>Anhand von Vorbereitungsaufgaben und Versuchsanleitungen können sie eigene Fragestellungen entwickeln und begründete Anpassungen der Standardmethoden der Regelungstechnik vorschlagen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, in einer Gruppe zusammenzuarbeiten und Aufgabenstellungen gemeinsam zu lösen. Zum anderen wird die Selbständigkeit bei der Erarbeitung und Anwendung von fachspezifischem Wissen gefördert.</p>
Inhalte	<p>Laborexperimente mit Aufgabenstellungen aus Maschinenbau, Elektrotechnik und Verfahrenstechnik:</p> <p>Analyse und Reglerentwurf im Zeit- und Frequenzbereich, Zustandsmodelle, Digitale Regelung, Nutzung des Softwarepaketes Matlab/Simulink.</p>
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Moduls 12894 <i>Regelungstechnik 1</i>
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Belegung des Moduls 13952 - <i>Lab Control Engineering</i>
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungs- und Übungsskripte • Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik I, II, III. Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Es werden 5-7 Experimente durchgeführt (die Anzahl wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben). Jedes Laborexperiment beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vorbereitung (5-10 Blätter Ausarbeitung in der Selbststudienzeit), • einen schriftlichen Test (15 min zur Präsenzzeit), • die Durchführung (165 min zur Präsenzzeit) und • die Auswertung (10-15 Blätter Protokoll in der Selbststudienzeit). <p>Für die einzelnen Leistungen werden Punkte vergeben. Sie sind wie folgt verteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitungsaufgaben 30%, • Schriftlicher Test 10%, • Durchführung und Protokoll 60%. <p>Die Modulnote wird anhand der im Semester insgesamt erreichten Punkte berechnet. Das Modul ist bestanden (Note 4,0) wenn 50% der Gesamtpunktzahl erreicht wurden.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Keine
Veranstaltungen zum Modul	320619 Laborpraktikum Regelungstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320619 Praktikum Laborpraktikum Regelungstechnik - 4 SWS

Modul 36203 Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	36203	Pflicht

Modultitel	Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik Basics of Control and Automation Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Berger, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden erlernen in den Vorlesungen Grundbegriffe und Prinzipien der Regelungs- und Steuerungstechnik. Es werden theoretische Inhalte mit dem Ziel vermittelt, erweiterungsfähige methodische Grundkenntnisse und -fähigkeiten zur Analyse und Synthese einfacher Regelkreise und Steuerungssysteme zu erlangen. Diese werden im Selbststudium ergänzt und durch Übungen gefestigt. Eine Vertiefung der Kenntnisse erfolgt an der Tafel durch Interaktion zwischen Dozent und Studierenden für ausgewählte praxisnahe Beispiele. Die praktische Anwendung des erlernten Stoffes erfolgt in Laborübungen.
Inhalte	<p>Regelungstechnik: Systembeschreibung mit einfachen Differentialgleichungen und Übertragungsfunktionen; Systemeigenschaften; Stabilität; typische Regler; Entwurf einfacher Regelkreise mit Einstellregeln und Frequenzkennlinien; Störgrößenaufschaltung; Kaskadenregelung; Realisierung von Regelungssystemen; begleitende Übungen, teilweise mit Matlab/Simulink und experimentell.</p> <p>Automatisierungstechnik: Aufbau und Funktionalität von Automatisierungssystemen, Einordnung der Prozesssteuerungen, Informationsgewinnung, Binärsignalverarbeitung, Schaltalgebra, kombinatorische Schaltungen, sequentielle Schaltungen, Petrinetze, Aufbau und Funktion von speicherprogrammierbaren Steuerungen gemäß der Norm DIN EN 61131-1, 2, 4 und 5; Grundlagen und Anwendung von SPS-Programmiersprachen AWL (Anweisungsliste), FBS (Funktionsbausteinsprache), KOP (Kontaktplan), ST (Strukturierter</p>

Text), AS Ablaufsprache und FB (Anwenderfunktionsbausteine) nach der Norm DIN EN 61131-3.

- *Die Lehrveranstaltungen finden digital statt. Die notwendigen Informationen werden im elearning Portal Moodle zur Verfügung gestellt. Einzelne Veranstaltungen können, falls didaktisch sinnvoll, als Präsenzveranstaltung durchgeführt werden. Diese werden ebenfalls in Moodle angekündigt.*

Empfohlene Voraussetzungen	Beherrschung des Stoffes der Fachgebiete Mathematik und Physik sowie grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der Informatik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskripte • Übungsmaterialien • Lunze, Jan: Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag • Unbehauen, Heinz: Regelungstechnik 1, Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Vieweg Verlag • Wellenreuter, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweger Verlag • Kloust, H.: Ausgewählte Kenngrößen für Automatisierungsanlagen, VDE Schriftenreihe Band 101
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min. <p>Zugelassen sind Vorlesungsskripte und insbesondere Tafelmitschriften sowie Unterlagen der Laborausbildung.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge Regelungs- und Automatisierungstechnik, Teil Automatisierungstechnik (Vorlesung/Übung) • Grundzüge Regelungs- und Automatisierungstechnik (Laborausbildung) • Grundzüge Regelungs- und Automatisierungstechnik (Teil RT) (Vorlesung) • Grundzüge Regelungs- und Automatisierungstechnik (Teil RT) (Übung/Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	340273 Prüfung Grundzüge der Regelungs- und Automatisierungstechnik

Module 11696 Generators and Large Drives

assign to: Herstellende Industrie für Betriebsmittel der elektrischen Energietechnik
Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	11696	Compulsory elective

Modul Title	Generators and Large Drives Generatoren und große Antriebe
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Möhlenkamp, Georg
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	At the end of the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • understand the working principals and design criteria of large generators and drives, • analyze and evaluate the operation of generators and drives in electrical networks with conventional and renewable power generation plants
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • Basics of synchronous generator operation • Basics of induction generator at grid operation • Basics of doubly fed asynchronous generator operation • Requirements of transmission and distribution grids • Conventional power generation plants and generators • Renewable power plants and their respective generators
Recommended Prerequisites	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals in Electrical Machines • Fundamentals in Power Electronics
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 3 hours per week per semester Exercise - 1 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Will be given in class
Module Examination	Final Module Examination (MAP)

Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination, 90 minutes OR• Oral examination, 30 minutes <p>In the first lecture it will be announced, if the examination will be offered in written or oral form.</p>
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	None
Module Components	<ul style="list-style-type: none">• Generators and Large Drives (lecture)• Generators and Large Drives (exercise)
Components to be offered in the Current Semester	320577 Examination Generators and large drives

Modul 35306 Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen

zugeordnet zu: Herstellende Industrie für Betriebsmittel der elektrischen Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35306	Wahlpflicht

Modultitel	Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen High Voltage Assets and Substations
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schenk, Mario
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse zu elektrischen Betriebsmittel und Schaltanlagen in Hochspannungsübertragungs- und verteilnetzen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Transformatoren • Kabel • Freileitungen • Leistungs- und Trennschalter • Strom- und Spannungswandler • Ableiter • Schaltanlagenkonzepte für GIS und AIS Blitzschutz • Erdung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Grundzüge elektrischer Energie- und Antriebstechnik</i> (35205) • Modul <i>Hochspannungstechnik und Isolierstoffe</i> (35315)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Übungsanleitungen • Küchler, Hochspannungstechnik, VDI-Verlag 1996 • Hilgarth, Hochspannungstechnik, Teubner-Verlag, 1991

	<ul style="list-style-type: none">• Kind/Kärner, High Voltage Insulation Technique, Vieweg Verlag, 1985
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung, 30 Minuten oder• Klausur, 90 min <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	zusätzliche Registrierung für das Modul in moodle abweichende Unterrichtsformen werden bekannt gegeben
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen (Vorlesung)• Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320250 Vorlesung Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen - 2 SWS 320251 Seminar Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen - 2 SWS 320288 Prüfung Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen

Modul 35307 Hochspannungstechnik und Isolierstoffe

zugeordnet zu: Herstellende Industrie für Betriebsmittel der elektrischen Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35307	Wahlpflicht

Modultitel	Hochspannungstechnik und Isolierstoffe High Voltage Engineering and Isolating Materials
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schenk, Mario
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse in der Hochspannungstechnik sowie den Hochspannungsisolierstoffen und haben ein breites Verständnis für elektrische Felder und Durchschlagsvorgänge in technischen Isolierstoffen entwickelt.
Inhalte	Elektrische Feldstärke, Raumladungen, Grenzflächen, Schichtdielektrika, Gasentladung, Durchschlagsmechanismen in Gasen, Feststoffen und Flüssigkeiten, Herstellung und Materialparameter technischer Isoliergase, flüssige und feste Isolierstoffe
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Übungs- und Praktikumsanleitungen • Kuchler, Hochspannungstechnik, VDI-Verlag, 1996 • Hilgarth, Hochspannungstechnik, Teubner-Verlag, 1991 • Kind/Kärner, High Voltage Insulation Technique, Vieweg Verlag, 1985
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für	• mündliche Prüfung, 30 Minuten ODER

Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 Minuten <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Hochspannungstechnik und Isolierstoffe (Vorlesung)• Hochspannungstechnik und Isolierstoffe (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 35436 Power Electronic Applications in High Voltage Grids

assign to: Herstellende Industrie für Betriebsmittel der elektrischen Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	35436	Compulsory elective

Modul Title	Power Electronic Applications in High Voltage Grids Leistungselektronik in Hochspannungsanlagen
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Möhlenkamp, Georg
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	Students get a deeper view into the specific items of power electronics in grid applications. They know typical components, applications and control strategies for designing and use of devices in higher voltage and power levels.
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • High voltage and high current power electronics components • Cooling principles • Serial and parallel connection of components • Multiphase and multilevel converter topologies • Control structures for grid connection and parallel operation • Applications like HVDC and FACTS
Recommended Prerequisites	<ul style="list-style-type: none"> • Urgently recommended: module 11221 <i>Fundamentals in Power Electronics</i> • Control Engineering
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Will be given in lecture
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none"> • Oral examination, 30 minutes

Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	<ul style="list-style-type: none">• Power Electronic Applicatins in High Voltage Grid (lecture)• Power Electronic Applications in High Voltage Grid (exercise)
Components to be offered in the Current Semester	320549 Lecture/Exercise Power Electronic Applications in High Voltage Grids - 4 Hours per Term 320580 Examination Power Electronic Applications in High Voltage Grid

Module 11191 EMC in Electrical Power Installations

assign to: Übertragungs- oder Verteilnetzbetreiber

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	11191	Compulsory elective

Modul Title	EMC in Electrical Power Installations EMV in elektrischen Anlagen
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Schenk, Mario
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will get a deeper understanding of possible interferences in power systems and will be able to design a EMC compatible layout in large scale power installations and systems
Contents	Electromagnetic environment (high frequency impulse fields, lightning impulse overvoltages, switching impulses, low and medium frequency interferences), EMC design criteria (protection against direct lightning stroke, potential grounding, screening, overvoltage protection, filters), EMC system planning (zone concept, interface definition) EMC measuring and testing technique
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Script
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	• Written examination, 90 minutes
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded

Limited Number of Participants	none
Remarks	<ul style="list-style-type: none">• The seminar will include exercises, practical training and homeworks• another registration for this module in moodle• different forms of teaching are announced in moodle
Module Components	<ul style="list-style-type: none">• EMC in Electrical Power Installations (lecture/seminar)
Components to be offered in the Current Semester	320272 Examination EMC in Electrical Power Installations

Module 11192 Medium- and Low-Voltage Technology

assign to: Übertragungs- oder Verteilnetzbetreiber

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	11192	Compulsory elective

Modul Title	Medium- and Low-Voltage Technology Betriebsmittel der Mittel- und Niederspannungstechnik
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Dr.-Ing. Pfeiffer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	The aim of the lecture is to enable students to dimension equipment for medium and low voltage technology and to select it correctly according to the conditions of use. For this purpose, it will be also taught which calculations are required for this.
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • Transformers • Switchgears • Substations • Cables and overhead lines • Switching devices • Basics in symmetrical fault calculation • Calculation of relevant stress parameters to the equipment • Project work (including s.c.-calculation, cable selection and rating of switchgears)
Recommended Prerequisites	Module 11196 „Introduction in Electrical Power“
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Script
Module Examination	Final Module Examination (MAP)

Assessment Mode for Module Examination	<p>The exam can be in written form or as an oral exam.</p> <ul style="list-style-type: none">• For a written examination: 90 minutes duration• For an oral exam: 30 min duration <p>Written and oral exams can be conducted in personal attendance or in an online format. Until the end of the first three weeks of lectures it will be announced, if the examination will be offered in written or oral form.</p>
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	<ul style="list-style-type: none">• Medium- and Low-Voltage Technology (lecture/seminar)
Components to be offered in the Current Semester	320179 Examination Medium- and Low-Voltage Technology

Modul 35312 Planung von Energieübertragungsnetzen

zugeordnet zu: Übertragungs- oder Verteilnetzbetreiber

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35312	Wahlpflicht

Modultitel	Planung von Energieübertragungsnetzen Planning of Power Transmission Networks
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Malekian Boroujeni, Kaveh
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studenten verstehen die betriebstechnischen und planerischen Zusammenhänge in Energieübertragungsnetzen und können die entsprechenden Rechentechniken anwenden.
Inhalte	<p>Einführung in Übertragungs- und Verteilnetze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netztopologie • Sternpunktbehandlung & Erdung • Auslegungsgrundsätze <p>Berechnungsgrundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lastfluss • Symmetrische Komponenten • Fehlerstrom <p>Blindleistungsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • FACTS-Komponenten • Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ) • Netzstabilität • Energiequalität
Empfohlene Voraussetzungen	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge elektrischer Energietechnik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Skript
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• schriftliche Klausur, 90 Minuten ODER• mündliche Prüfung, 30 Minuten <p>Die jeweilige Regelung für das Semester wird in der ersten Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• 320205 Vorlesung Planung von Energieübertragungsnetzen - 2 SWS• 320206 Seminar Planung von Energieübertragungsnetzen - 2 SWS• 320281 Prüfung Planung von Energieübertragungsnetzen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320182 Prüfung Planung von Energieübertragungsnetzen

Modul 35315 Schutz von Energieübertragungsnetzen

zugeordnet zu: Übertragungs- oder Verteilnetzbetreiber

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35315	Wahlpflicht

Modultitel	Schutz von Energieübertragungsnetzen Protection of Power Transmission Networks
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Malekian Boroujeni, Kaveh
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis des analogen und digitalen Schutzes von Energieversorgungsnetzen. Ausgehend von den grundlegenden Fehlerarten sowie den eingesetzten Messwandlern und Kriterien zur Fehlererfassung werden die Schutzprinzipien systematisch eingeführt. Aufbauend auf dem Überstromzeitschutz erfolgt die Heranführung an den Distanz- und Differentialschutz. Anschließend werden praxisnah die Schutzkonzepte für Betriebsmittel vermittelt und vertieft. Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse des Netzschutzes sowie der selektiven Abschaltung von Fehlern und fehlerhaften Betriebsmitteln in Energieversorgungsnetzen.
Inhalte	Fehlerarten, Kriterien zur Fehlererfassung, Messwandler, Überstromzeitschutz, Distanzschutz, Differentialschutz, Schutzkonzepte für Betriebsmittel (Leitung, Transformator, Generator, Sammelschienen, etc.), digitale Schutztechnik
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Modul <i>Hochspannungsgeräte und Schaltanlagen</i> (35306) • Modul <i>Planung von Energieübertragungsnetzen</i> (35312)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Skript
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung, 30 Minuten ODER• Klausur, 90 Minuten
	In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Schutz von Energieübertragungsnetzen (Vorlesung)• Schutz von Energieübertragungsnetzen (Seminar)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320152 Vorlesung Schutz von Energieübertragungsnetzen - 2 SWS 320153 Übung Schutz von Energieübertragungsnetzen - 2 SWS 320176 Prüfung Schutz von Energieübertragungsnetzen

Modul 12895 Regelungstechnik 2

zugeordnet zu: Regelungs- und Antriebstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12895	Wahlpflicht

Modultitel	Regelungstechnik 2 Control Engineering 2
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schiffer, Johannes
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist die/der Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsraummodelle verschiedener dynamischer Mehrgrößensysteme aufzustellen, • das Verhalten linearer Systeme im Zustandsraum zu analysieren, • die Konzepte der Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit für lineare zeitinvariante Systeme anzuwenden, • statische und beobachterbasierte dynamische Zustandsregler für lineare zeitinvariante Mehrgrößensysteme zu entwerfen.
Inhalte	Modellierung dynamischer Systeme im Zustandsraum; dynamisches Verhalten linearer Systeme; Lösung von linearen zeitinvarianten Systemen; Stabilitätsbegriff nach Lyapunov; Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit; Polvorgabe; PI Zustandsregler; Reglerentwurf mittels linearen Matrixungleichungen; Dualitätsprinzip; Luenberger-Beobachter und beobachterbasierte Regelung; Separationsprinzip; optimale Regelung (LQ-Regelung, H-unendlich-Regelung)
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse aus Regelungstechnik 1 (oder vergleichbar)
Zwingende Voraussetzungen	• Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35503 Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • J. Lunze, "Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme Digitale Regelung", Springer-Verlag, 2013 • Unbehauen, Heinz, "Regelungstechnik II – Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme", Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden • K. J. Åström and R. M. Murray, "Feedback Systems", Princeton University Press, 2009 • G. F. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini, "Feedback Control of Dynamic Systems", Vol. 3. Reading, MA: Addison-Wesley, 1994 • H. Khalil, "Nonlinear Systems", Prentice-Hall, New Jersey, 1996
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einreichen von mind. 65% der Online-Hausaufgaben • Erfolgreiche Teilnahme an allen Laborveranstaltungen inklusive der Kurztests (unbenotet) <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 Minuten <p>Zugelassene Hilfsmittel sind zwei beidseitig handschriftlich beschriebene DIN A4-Blätter. Für Berechnungen sind nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner erlaubt. Weitere elektronische Geräte sind nicht zugelassen. Bei erfolgreich abgeschlossenen Online-Hausaufgaben können für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Regelungstechnik 2 (Vorlesung) • Regelungstechnik 2 (Übung) • Regelungstechnik 2 (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>320625 Vorlesung Regelungstechnik 2 - Vorlesung - 2 SWS</p> <p>320626 Übung/Praktikum Regelungstechnik 2 - Übung/Praktikum - 3 SWS</p> <p>320676 Prüfung Regelungstechnik 2</p>

Module 13294 Control Technology for Processes and Networks

assign to: Regelungs- und Antriebstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13294	Compulsory elective

Modul Title	Control Technology for Processes and Networks Leittechnik für Prozesse und Netze
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Schiffer, Johannes
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	<p>The students get some advanced knowledge about applications, tasks and technical equipment of Process Control Systems (PCS) and Network Control Systems (NCS) with the focus on power grids. The students are able to describe concentrated and distributed systems of process and network control technology and to project and configure them for an application. Tasks from the process and automation level up to the operating and visualization level are included. This requires the application of interdisciplinary knowledge.</p> <p>In theoretical and practical exercises, the students are enabled to solve detailed tasks of signal and information processing and visualization. The exercises promote both, independent work in preparation and jointly exchange in technical discussions.</p>
Contents	<p>Terms and definitions for modern control systems and the primary processes (with the focus on power grids). A short view to the history. Structure and parts of modern control systems: Real time units, stations for operation and visualisation, communication buses, analog and digital signal processing and informations, sensors and actors, computeraided design and programming, project management and documentation. Basic and advanced tasks of modern control systems: control, stabilisation, safety, visualisation and operation, reporting and optimization (important for power grids: generation and distribution management).</p> <p>View to the future: Smartgrids</p>
Recommended Prerequisites	none

Mandatory Prerequisites	No successful participation in Modul 35416 Prozessleitsysteme.
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Actual informations in the lectures. Scripts and working materials are available.
Module Examination	Prerequisite + Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Prerequisite: • short tests during the semester Final Module Examination: • written examination at the end of the semester (90 minutes) Printed and written materials like scripts or books are allowed. For possible calculations a non-programmable calculator is allowed.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	Lectures - 2 hours per week per semester Exercises - 2 hours per week per semester Self organised studies -120 hours
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 35436 Power Electronic Applications in High Voltage Grids

assign to: Regelungs- und Antriebstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	35436	Compulsory elective

Modul Title	Power Electronic Applications in High Voltage Grids Leistungselektronik in Hochspannungsanlagen
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Möhlenkamp, Georg
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	Students get a deeper view into the specific items of power electronics in grid applications. They know typical components, applications and control strategies for designing and use of devices in higher voltage and power levels.
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • High voltage and high current power electronics components • Cooling principles • Serial and parallel connection of components • Multiphase and multilevel converter topologies • Control structures for grid connection and parallel operation • Applications like HVDC and FACTS
Recommended Prerequisites	<ul style="list-style-type: none"> • Urgently recommended: module 11221 <i>Fundamentals in Power Electronics</i> • Control Engineering
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Will be given in lecture
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none"> • Oral examination, 30 minutes

Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	<ul style="list-style-type: none">• Power Electronic Applicatins in High Voltage Grid (lecture)• Power Electronic Applications in High Voltage Grid (exercise)
Components to be offered in the Current Semester	320549 Lecture/Exercise Power Electronic Applications in High Voltage Grids - 4 Hours per Term 320580 Examination Power Electronic Applications in High Voltage Grid

Module 35437 Power Electronic Applications in Drive Systems

assign to: Regelungs- und Antriebstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	35437	Compulsory elective

Modul Title	Power Electronic Applications in Drive Systems Leistungselektronik in Antriebssystemen
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Möhlenkamp, Georg
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	Students learn the specific items of power electronics in drive applications. They know the typical topologies, power circuit and control structures and can rate and design a drive converter.
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • Voltage source inverter systems • Converter and control design for dc drives • Reversing operation dc drives • Three-phase asynchronous and synchronous drives • Direct torque control and vector control • Pulse-width-modulation for drive converter • Drives with recuperation • Dimensioning of converter systems
Recommended Prerequisites	<ul style="list-style-type: none"> • Urgently recommended: module 11221 <i>Fundamentals in Power Electronics</i> • Electrical Machines • Control Engineering
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 1 hours per week per semester Laboratory training - 1 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Will be given in lecture

Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination, 90 minutes
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	<ul style="list-style-type: none">• Power Electronic Applications in Drive Systems (lecture)• Power Electronic Applications in Drive Systems (exercise)• Power Electronic Applications in Drive Systems (laboratory)
Components to be offered in the Current Semester	320545 Lecture/Seminar Power Electronic Applications in Drive Systems - 4 Hours per Term 320576 Examination Power Electronic Applications in Drive Systems

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Erneuerbare Energien

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	Grundlagen der Energiewende Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	<i>Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!</i>
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>538902 Vorlesung/Übung Grundlagen der Energiewende - 4 SWS 538903 Prüfung Grundlagen der Energiewende</p>

Module 13987 Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy

assign to: Erneuerbare Energien

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13987	Compulsory elective

Modul Title	Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy Elektrische Energieerzeugung und Integration von Windenergie
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Malekian Boroujeni, Kaveh
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will get a deep understand of wind energy technologies, including the basics of fundamental principles of wind turbines and their components. Principles of operation of wind turbines regarding important parameters will be introduced. Students will get a basic overview in grid integration and economics of wind turbines and will faced with advantages and disadvantages of fluctuating power infeed. A general overview about planning, operation and maintenance of wind turbines will be shown.
Contents	<ol style="list-style-type: none"> 1. General overview about wind energy 2. Physics of wind energy, drag and lift etc. 3. Construction of wind turbines, components 4. Operation of wind turbines: wind speed, roughness, profiles 5. Power generation concepts of wind turbines 6. Grid integration 7. Planning, operation, maintenance, economics
Recommended Prerequisites	Fundamental knowledge in engineering and mathematics is beneficial.
Mandatory Prerequisites	No successful participation in 11689 Power Generation from Wind Energy
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature	Students will be provided with slides and materials presented in the lessons. Further recommendations for literature will be announced in the first lectures.
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination, 90 minutes OR• Online examination, 90 minutes OR• Oral examination, 30 minutes <p>(The corresponding regulation for each semester will be announced in the first lecture.)</p>
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	VL + Prü Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy
Components to be offered in the Current Semester	320170 Examination Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy

Module 13988 Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy

assign to: Erneuerbare Energien

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13988	Compulsory elective

Modul Title	Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy Elektrische Energieerzeugung und Integration von Solarenergie
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Malekian Boroujeni, Kaveh
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will get an introduction into photovoltaics, including the basics of fundamental principles of fabrication and operation of solar cells. Furthermore current PV technology trends and material research towards new concepts will be discussed. Presentation of basic principles of power generation and operation of solar energy. Students will get a basic understanding in grid integration of solar energy and economics of solar energy concepts.
Contents	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solar insolation: Energy sources of photovoltaics 2. Photovoltaic technologies (Si-wafer based vs. thin-film PV) and solar cell materials 3. New technology trends and future concepts (e.g. floating PV) 4. Solar power generation and grid integration 5. Basic economics, installation and operation
Recommended Prerequisites	Fundamental knowledge in engineering and mathematics is beneficial.
Mandatory Prerequisites	No successful participation in 11690 Power Generation from Solar Energy .
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature	Students will be provided with slides and materials presented in the lessons. Further recommendations for literature will be announced in the first lecture.
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination, 90 minutes OR• Online examination, 90 minutes OR• Oral examination, 30 minutes <p>(The corresponding regulation for each semester will be announced in the first lectures.)</p>
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	VL + SEM + Prü Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy
Components to be offered in the Current Semester	320175 Examination Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy

Module 13990 Energy Storage Technologies and Grid Integration

assign to: Erneuerbare Energien

Studienrichtung / Vertiefung: Elektrische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13990	Compulsory elective

Modul Title	Energy Storage Technologies and Grid Integration Energiespeichertechnologien und Netzintegration
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Malekian Boroujeni, Kaveh
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will get an understanding how energy systems work and why energy storages are needed. They get an overview which “use-cases” are capable for storages. Students are able to compare the different types of storage technologies and know their advantages and disadvantages. They will have a basic overview about grid integration of storages and which problems occur with storage using in energy supply. Students will also faced with basic knowledge for economic aspects of storage production and operation costs.
Contents	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction into energy supply and transport system 2. Storages for compensation of fluctuating energy infeed 3. Mechanical storages (e.g. flywheels, pumped hydro storage) 4. Electrical storages (e.g. batteries) 5. Gas storages, hydrogen and chemical storages 6. Heat storages 7. Grid integration of storages, using in energy supply
Recommended Prerequisites	Fundamental knowledge in engineering and mathematics ist beneficial.
Mandatory Prerequisites	No successful participation in 11691 Energy Storage Technology
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Lecture scripts

Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination, 90 minutes OR• Online examination, 90 minutes OR• Oral examination, 30 minutes <p>(The corresponding regulation for each semester will be announced in the first lecture.)</p>
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	VL + SEM + Prü Energy Storage Technologies and Grid Integration
Components to be offered in the Current Semester	320146 Lecture Energy Storage Technologies and Grid Integration - 2 Hours per Term 320147 Seminar Energy Storage Technologies and Grid Integration - 2 Hours per Term 320178 Examination Energy Storage Technologies and Grid Integration

Modul 11865 Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik)

zugeordnet zu: Studienrichtung Thermische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11865	Pflicht

Modultitel	Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik) General Physics I (Mechanics, Thermodynamics)
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Fischer, Inga Anita
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Studierende verfügen über ein anschlussfähiges und strukturiertes Fach- und Überblickswissen in den Teilgebieten der Physik, welche in der Lehrveranstaltung behandelt werden. Die Studierenden lernen verschiedene Konzepte aus diesen Teilgebieten miteinander zu verknüpfen. Darüberhinaus werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Kooperationsfähigkeit, sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative, Frustrationstoleranz etc. gefördert.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Arbeitsweise der Physik, klassischer Hintergrund • Messen: Einheitensysteme, Normale, Messfehler • Mechanik: Dynamik des Massenpunktes (Newton), Starrer Körper, Reale Systeme (Festkörper, Flüssigkeiten, ideales Gas, Strömungen), Schwingungen und Wellen • Wärmelehre: Temperatur, Wärmemenge, Hauptsätze der TD, reale Gase und Flüssigkeiten, therm. Maschinen
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik (!), Schulphysik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • W. Demtröder: Experimentalphysik I, II (Springer) • Halliday/Resnick: Fundamentals of Physics (Wiley) • D. Meschede: Gerthsen Physik (Springer) • P.A. Tipler: Physik (Spektrum)
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<p>Das Selbststudium setzt sich zusammen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nacharbeiten der Vorlesung • Bearbeitung der Übungsaufgaben <p>Bei Bedarf stehen englisch-sprachige Dozenten zur Verfügung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Physik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Physik“ • Studiengänge Informatik B.Sc. und M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Physik“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“, bei Spezialisierung in Richtung Sensorik
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik) • Übung Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik) • Prüfung Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	150440 Prüfung Allgemeine Physik I (Mechanik, Thermodynamik)

Modul 11915 Grundlagen der Werkstoffe

zugeordnet zu: Studienrichtung Thermische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11915	Pflicht

Modultitel	Grundlagen der Werkstoffe Basics of Materials
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Weiß, Sabine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen des Aufbaus von Werkstoffen, insbesondere von metallischen Konstruktionswerkstoffen. Sie sind in der Lage, Zusammenhänge vom kristallinen Aufbau der Materie, Gefüge von Werkstoffen und deren Auswirkungen auf die mechanischen Eigenschaften zu erkennen. Sie sind mit der gezielten Beeinflussung von Eigenschaften durch unterschiedliche materialtechnische Maßnahmen vertraut. Die Studierenden sind in der Lage, eine Verknüpfung mit anderen Fächern ihres Studienganges herzustellen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau fester Stoffe (Atome, Bindungen, amorphe und kristalline Stoffe, Kristallstrukturen, Baufehler) • Phasengemische • Binäre Phasendiagramme • Eisen-Kohlenstoff-Diagramm • Thermisch aktivierte Reaktionen • Mechanische Eigenschaften (Zugeigenschaften, Kriechen, Ermüdung) • Gusswerkstoffe • Rekristallisation • Ausscheidungshärtung • Physikalische Eigenschaften
Empfohlene Voraussetzungen	Abiturwissen in Physik und Chemie
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul 36104 <i>Grundlagen der Werkstoffe</i> .
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

Übung - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterrichtsmaterialien werden über die Lernplattform Moodle bereitgestellt. Der Aufbau des Moduls als „Inverted Classroom“ (Bereitstellung der Vorlesungs- und Übungsunterlagen sowie von Begleitliteratur und Lernvideos vor der Veranstaltung) ermöglicht es den Studierenden, sich selbstständig in ein Thema einzuarbeiten, Handlungsabläufe unter gegebenen Randbedingungen planen und sich innerhalb des Moduls zu organisieren. Weiterhin können sie ihren Lernfortschritt in Kurztests reflektieren, eigene Ergebnisse anhand von Musterlösungen überprüfen und ihre offenen Fragen während der Veranstaltung kommunizieren und diskutieren. Die Veranstaltung kann –falls erforderlich- auch als Online-Veranstaltung durchgeführt werden.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an Online-Multiple Choice Tests während der Vorlesungszeit. Es gibt zu jedem Themengebiet Aufgaben. Die erreichten Punkte der besten 10 von insgesamt 12 Tests werden zu einer Gesamtpunktzahl der Teilleistung zusammengefasst, diese geht mit 1/4 in die Gesamtnote ein. • Schriftliche Teilleistung über 80 min., die mit 3/4 in die Gesamtnote eingeht.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Werkstoffe (Vorlesung) • Grundlagen der Werkstoffe (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11923 Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens

zugeordnet zu: Studienrichtung Thermische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11923	Pflicht

Modultitel	Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens Foundations of Scientific Computing
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Methoden zur numerischen Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, Einschritt- und Mehrschrittverfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen zu analysieren, zu implementieren und praktisch anzuwenden. Einfache prototypische partielle Differentialgleichungen können sie mit der Finite-Differenzen-Methode, der Finite-Elemente-Methode oder der Finite-Volumen-Methode lösen und diese in Hinblick auf Konsistenz, Stabilität und Konvergenz beurteilen. Sie kennen elliptische, parabolische und hyperbolische partielle Differentialgleichungen mit ihren Charakteristika. Desweiteren kennen die Studierenden grundlegende iterative Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und können diese anwenden und bewerten.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Explizite und implizite Einschritt- (Runge-Kutta) und Mehrschrittverfahren zur numerischen Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen • Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen Verfahren zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen • Iterative Löser für lineare Gleichungssysteme
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)

- 11213: Mathematik IT-3 (Analysis)

oder der Module

- 11107: Höhere Mathematik - T1
- 11108: Höhere Mathematik - T2

Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul <i>11943 Grundzüge des Wissenschaftlichen Rechnens</i> .
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Es wird wechselnde Literatur verwendet, die am Semesterbeginn angekündigt wird.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • schriftlicher Test 1, 30 Minuten (Gewichtung: 1/3) • schriftlicher Test 2, 30 Minuten (Gewichtung: 1/3) • schriftlicher Test 3, 30 Minuten (Gewichtung: 1/3)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“ • Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“ • Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Nebenfach“ • Ingenieurstudiengänge
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens • Begleitende Übung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>130310 Vorlesung Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens - 4 SWS</p> <p>130311 Übung Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens - 2 SWS</p> <p>130312 Prüfung Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens (nur für Wiederholer)</p>

Modul 13277 Normgerechtes Darstellen und Konstruieren

zugeordnet zu: Studienrichtung Thermische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13277	Pflicht

Modultitel	Normgerechtes Darstellen und Konstruieren Technical Drawing and Design
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Höschler, Klaus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Den Studierenden soll die Fähigkeit vermittelt werden, selbstständig den Konstruktionsprozess für komplexe Systeme und Aufgaben zu reflektieren und die gewonnenen Erkenntnisse in technischen Zeichnungen umzusetzen bzw. zu präsentieren. Die Studierenden sind fähig normgerechte technische Zeichnung zu erstellen und zu lesen. Zur Umsetzung wird der konstruktive Kreativprozess durch vorgegebene Randbedingungen wie Funktionalität, Fertigungsverfahren oder Bauraum beschränkt und in einer semesterbegleitenden Aufgabe mithilfe erlernter Methoden durch die Studierenden zunächst im Kopf, später auf dem Papier und im CAD iterativ gelöst.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des perspektivischen Zeichnens • Einführung der normgerechten technischen Darstellung • Normteile • Passungen und Toleranzen • Toleranzanalyse • VDI-Konstruktionsregeln • Einführung in CAD-Systeme • Fertigungsverfahren und deren Gestaltungsbesonderheiten • Kinematik im CAD
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS

	Hausarbeit - 70 Stunden Selbststudium - 50 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Skript, Lernvideos
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • 3 semesterbegleitende Hausaufgaben (70%) • schriftliche Abschlussprüfung, 80 min. (30%) <p><i>Beispiel für die Art der Hausaufgabe:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die 1. Hausaufgabe besteht aus der Erstellung einer technischen Einzelteilzeichnung, die in der 2. Hausaufgabe genutzt werden soll. • Die 2. Hausaufgabe besteht aus dem Zusammenbau dieser Einzelteile und der Dokumentation. Der Bericht sollte eine Schritt-für-Schritt-Montageanleitung mit Bildern und den erforderlichen Werkzeugen sowie eine technische Zeichnung der Teile enthalten (mind. 5 Seiten). • Die 3. Hausaufgabe beinhaltet eine technische Freihandskizze zur 2. Hausaufgabe.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Normgerechtes Darstellen und Konstruieren • Übung Normgerechtes Darstellen und Konstruieren
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>350311 Vorlesung Normgerechtes Darstellen und Konstruieren - 2 SWS</p> <p>350310 Übung Normgerechtes Darstellen und Konstruieren - 2 SWS</p>

Modul 31205 Strömungslehre

zugeordnet zu: Studienrichtung Thermische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31205	Pflicht

Modultitel	Strömungslehre Fluid Mechanics
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Egbers, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studenten erlernen in der Vorlesung die theoretischen Grundlagen der Strömungsmechanik. Die Studenten erkennen Zusammenhänge und Analogien zwischen der Mechanik (Statik und Dynamik) und der Strömungsmechanik (Hydrostatik und Hydrodynamik). Die Studierenden wenden die aus der Mathematik bekannten Grundlagen auf strömungsmechanische Problemstellungen an.
Inhalte	In der Vorlesung werden theoretische Inhalte zu den Grundlagen der Strömungslehre vermittelt und durch das Selbststudium ergänzt. In den Übungen lernen die Studierenden durch anwendungsorientierte Beispiele einfache praktische Strömungsprobleme zu lösen und die theoretischen Grundlagen anzuwenden. Überblick über die Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften von Fluiden) • Hydrostatik (Druck, Auftrieb) • Kinematik der Flüssigkeiten (Kontinuitätsgleichung) • Kinetik der Fluide (Bernoulli-Gleichung, Massenerhaltung, Impulssatz, Drehimpuls) • Materialgleichungen (Navier-Stokes Gleichungen, Newtonsche Fluide) • Schichtenströmungen (Couette-, Poiseuille-Strömung) • Laminare und turbulente Grenzschichtströmungen, Ausgewählte Strömungsbeispiele
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundlagen der Mathematik und Mechanik

	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der englischen Sprache
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Zierep/Bühler: Strömungsmechanik, Springer • Spurk: Strömungslehre, Springer
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Strömungslehre (Vorlesung) • Strömungslehre (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	350118 Vorlesung Strömungslehre - 2 SWS 350119 Übung Strömungslehre - 2 SWS 350170 Prüfung Strömungslehre

Modul 35320 Kraftwerkstechnik I

zugeordnet zu: Studienrichtung Thermische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35320	Pflicht

Modultitel	Kraftwerkstechnik I Power Plant Technology I
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Teilnehmer der Lehrveranstaltung erwerben in der Vorlesung Kenntnissen über kraftwerkstechnische Prozesse. Sie vergleichen und bewerten verschiedene thermische Kraftwerkstypen. In den Übungen erlernen sie die Fähigkeit, selbständig Kreisprozesse auszulegen, zu berechnen und zu optimieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung • Grundlagen des Dampfkraftprozesses • Grundlagen des Gaskraftprozesses • Berechnung von Kraftwerken • Brennstoffe und Grundlagen der Verbrennung • Aufbau von Gas- und Dampfturbinenkraftwerken • Übersicht über andere Kraftwerkssysteme • Emissionen und Umweltschutz
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Fortschrittliche Kenntnisse und Verständnis von Technik, Physik, Chemie und Mathematik • Solide Kenntnisse der Energietechnik und Thermodynamik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterlagen der Lehrveranstaltung werden im Lern-Management-System Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung (120 min)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen, Übungen, Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320476 Prüfung Kraftwerkstechnik I

Modul 35321 Planung, Bau, Instandhaltung von Energieversorgungsanlagen

zugeordnet zu: Studienrichtung Thermische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35321	Pflicht

Modultitel	Planung, Bau, Instandhaltung von Energieversorgungsanlagen Design, Commissioning and Maintenance of Plants for Energy Supply
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Es werden vertiefende Kenntnisse der Projektabläufe bei der Errichtung und der Organisation des Betriebes von energietechnischen Anlagen vermittelt. Bei aktiver Mitarbeit sind die Teilnehmer der Lehrveranstaltung dadurch in der Lage, die Planung der Instandhaltung und eine Schadensanalyse von Kraftwerksanlagen nach wissenschaftlichen Theorien durchzuführen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Prüf- und Genehmigungsverfahren (Bundes-Immissionsschutzgesetz, Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP)-Gesetz, Technische Regeln) • Organisation der Projektabwicklung bei der Errichtung von Energieversorgungsanlagen (Bauherren-, Generalunternehmer-, Generalplanermodell) • Strukturierung planungstechnischer Leistungen (Ingenieur- und Industriearchitektenvertrag) • Inhaltliche Ausgestaltung der unterschiedlichen Planungsphasen eines Projektes (Konzept-, Entwurfs-, Detail- und Ausführungsplanung) • Betrieb und Anlageninstandhaltung von Energieversorgungsanlagen • Betriebsführung von Anlagen (An- und Abfahren, Laständerung, Kannlast, Inselbetrieb/Lastabschaltprüfung) • Qualifizierung des Zustandswissens für Betriebsführung und Instandhaltung • Schadenanalyse und Analyse des Ausfallverhaltens

	<ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Bewertung des Ausfallverhaltens, Zuverlässigkeitsbewertungen durch Kenngrößen, Ausfallverteilungen und die Verfügbarkeits- und Schwachstellenanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse und Verständnis von Technik, Physik, Chemie und Mathematik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterlagen der Lehrveranstaltung werden im Lern-Management-System Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Schriftliche Prüfung (120 min)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Planung, Bau, Instandhaltung von Energieversorgungsanlagen • Prüfung Planung, Bau, Instandhaltung von Energieversorgungsanlagen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320405 Vorlesung Planung, Bau und Instandhaltung von Energieversorgungsanlagen - 4 SWS 320471 Prüfung Planung, Bau und Instandhaltung von Energieversorgungsanlagen

Modul 44207 Transportprozesse

zugeordnet zu: Studienrichtung Thermische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44207	Pflicht

Modultitel	Transportprozesse Transport Processes
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang), sowie der Stoffübertragung (Diffusion und konvektiver Stoffübergang) für den stationären und instationären Fall. Dabei stehen besonders die Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Impuls strömender Fluide im Vordergrund. Am Ende des Moduls soll der Studierende Prozesse mit Stoff- und Wärmeübergängen eigenständig bilanzieren und berechnen können.
Inhalte	Grundlagen der Wärmeübertragung: <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeleitung • konvektiver Wärmeübergang • Wärmedurchgang Grundlagen der Stoffübertragung: <ul style="list-style-type: none"> • Diffusion in Gasen und Flüssigkeiten • konvektiver Stoffübergang
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematische (Analysis, lineare Algebra) und physikalische Grundkenntnisse, thermodynamische Grundlagen.
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul 35323 <i>Wärme- und Stoffübertragung</i> .
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien, Übungsmaterial, Formelsammlung verfügbar über Moodle • Baehr, Hans-Dieter; Stephan, Karl: Wärme- und Stoffübertragung. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Elsner, Norbert; Fischer, Siegfried; Huhn, Jörg: Grundlagen der Technischen Thermodynamik Band 2 • Wärmeübertragung. Akademie-Verlag, Berlin 1993. • Herwig, Heinz; Moschallski, Andreas: Wärmeübertragung. Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2006. • Polifke, Wolfgang; Kopitz, Jan: Wärmeübertragung – Grundlagen, analytische und numerische Methoden. Pearson Studium, Pearson Education Deutschland GmbH, München 2005. • Schlichting, Hermann; Gersten, Klaus: Grenzschicht-Theorie. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas. Springer-Verlag, Berlin 2006.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Vorrechenübungen (50%), • mündliche Teilleistung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Transportprozesse • Übung Transportprozesse • Prüfung Transportprozesse
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320770 Prüfung Transportprozesse

Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtung Thermische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44208	Pflicht

Modultitel	Thermische Verfahrenstechnik Thermal Process Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen zur Berechnung der wichtigsten thermischen Grundoperationen (Grundoperationen der Wärmeübertragung und thermische Trennverfahren) vermittelt. Ziel des Moduls ist es praxisnahe verfahrenstechnische Probleme ingenieurtechnisch mit dem Verständnis über die drei Säulen „Phasengleichgewicht“, „Bilanzierung“ und „Transportvorgänge“ zu lösen. Anhand dieses Wissens sollen die Studierenden befähigt werden, geeignete Verfahren und dazugehörige Anlagen auszuwählen und selbsttätig zu berechnen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsmethoden und Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik (Begriffe, Bilanzierung, Fließbilder) • Fundamentalgleichungen, Phasengleichgewichtsbedingungen, Dampf-Flüssig-Gleichgewichte idealer und ideal verdünnter Gemische • Auslegung von Wärmetauschern • Ein- und Verdampfen wässriger Lösungen • Destillation/Rektifikation • Fluiddynamische Auslegung von Kolonnenapparaten
Empfohlene Voraussetzungen	dringend empfohlen: mathematische (Analysis, lineare Algebra) und physikalische Grundkenntnisse, Grundlagen der Thermodynamik und des Wärme- und Stofftransports
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS

	Praktikum - 3 Stunden Selbststudium - 117 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien, Übungsmaterial, Formelsammlung, Praktikumsunterlagen • Lohrengel, Burkhard: Einführung in die thermischen Trennverfahren – Trennung von Gas-, Dampf- und Flüssigkeitsgemischen. Oldenbourg-Verlag, München 2007. • Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim 2001. • Schönbacher, Axel: Thermische Verfahrenstechnik - Grundlagen und Berechnungsmethoden für Ausrüstungen und Prozesse. Springer-Verlag, Berlin 2002. • Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Weiß, Siegfried: Thermische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1993.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Vorrechenübungen (40%) • erfolgreiche Absolvierung des Praktikums "Rektifikation" inklusive Protokollabgabe max. 10 Seiten (10 %) • mündliche Prüfung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik • Übung/Praktikum Thermische Verfahrenstechnik • Prüfung Thermische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>320701 Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik - 2 SWS</p> <p>320702 Übung/Praktikum Thermische Verfahrenstechnik - 2 SWS</p>

Modul 44209 Mechanische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Studienrichtung Thermische Energietechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44209	Pflicht

Modultitel	Mechanische Verfahrenstechnik Particle Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Riebel, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik/Partikeltechnik kennen. Sie sind in der Lage, einfache Grundoperationen der MVT auf der Basis des physikalischen Verhaltens einzelner Partikeln, der Strömungsmechanik und der Grenzflächenphänomene zu modellieren und mit statistischen Methoden zu beschreiben. Sie kennen den Einsatz der Grundoperationen anhand von Beispielen aus der Verfahrenstechnik und der Umwelttechnik und sind in der Lage, analoge Problemstellungen eigenständig zu analysieren und zu bearbeiten. Punktuell vertiefend wird am Beispiel der Partikelbahnrechnungen erarbeitet, wie analytische und numerische Methoden der Mathematik eingesetzt werden, um verfahrenstechnische Grundvorgänge vereinfachend zu modellieren und zu simulieren.
Inhalte	Einführung: <ul style="list-style-type: none"> • Grundprobleme und Teilgebiete der Mechanischen Verfahrenstechnik. • Geometrische Charakterisierung u. messtechnische Erfassung einzelner Teilchen, Partikelgröße u. -form, Äquivalentdurchmesser. • Bewegung u. Transport von Einzelteilchen in Flüssigkeiten u. Gasen; Kräftegleichgewicht, Bewegungsgleichung, analytische und numerische Partikelbahnrechnungen. • Beschreibung von Trennverfahren durch die Trennkurve. • Modellierung des Trennverhaltens und Herleitung von Trennkurven aus Partikelbahnrechnungen für verschiedene einfache Trennapparate. • Rechnung mit PGV's und Trennkurven. • Strömungstrennverfahren.

- Packungen u. Haufwerke: Struktur u. Porosität, einphasige Durchströmung von Haufwerken.

Anwendung:

- Filtrationsverfahren.
- Oberflächenspannung u. Kapillarphänomene.
- Kapillardruckkurve, kapillarer Transport in Haufwerken, Entfeuchtung von Filterkuchen.
- Haftkräfte u. Agglomeration, Agglomerationsverfahren.
- Konzentrierte Suspensionen u. Wirbelschichten.

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Übung - 3 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Skript: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (über Fachschaft Umwelttechnik) • Löffler/Raasch: Mechanische Verfahrenstechnik • Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<p>Im Sommersemester:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 743000 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik • 743001 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik - nur für Drittversuch! (auf Nachfrage) <p>Im Wintersemester:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 230300 Vorlesung/Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik • 230362 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	360273 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik

Modul 31307 Thermische Turbomaschinen

zugeordnet zu: Kraftwerkstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31307	Wahlpflicht

Modultitel	Thermische Turbomaschinen Thermal Turbomachines
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten thermischer Turbomaschinen zu verstehen und einzuordnen. Gleichzeitig können Sie Turbomaschinen- und Gasturbinensysteme auslegen. Das Modul zielt auf die Erlangung von Ingenieurwissen auf dem Gebiete der angewandten Thermodynamik und Strömungsmaschinen der Turbomaschine. Durch das Erlernen der Umsetzung von Technologien in thermische Kreisprozessanalysen sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, strömungstechnische Apparate zu analysieren und zu bewerten, um entsprechende Maschinen weiter oder neu entwickeln zu können. Dazu werden Methoden und Technologien zur Wirkungsgradsteigerung vermittelt, mit denen Komponenten und Systeme verbessert werden können.
Inhalte	Die Anwendung der Turbomaschine in technischen Kreisprozessen, Grundlagen der Gasdynamik, Grundlagen der Strömungsmaschinen, Theorie der Stufe, Verdichter, Gebläse, Hoch-, Mittel-, Niederdruckturbinen, Dampfturbinen und ihre Besonderheiten, Gasturbinenantriebe, Komponenten der Gasturbine (Verdichter, Brennkammer und Turbine), Betriebsverhalten, Einläufe, Diffusoren und Schubdüsen,
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Physik • Thermodynamik und Strömungsmechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsumdruck: Thermische Turbomaschinen (Grundlagen der Gas- und Dampfturbinen)• Literaturhinweise siehe Vorlesungsumdruck
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Erfolgreiche Teilnahme am Triebwerkszerlegepraktikum einschließlich der erfolgreichen Bearbeitung von Gruppenaufgaben. Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Thermische Turbomaschinen (Vorlesung)• Thermische Turbomaschinen (Übung)• Triebwerks-Zerlegepraktikum (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	350874 Prüfung Thermische Turbomaschinen

Modul 35317 Forschungsseminar und Ringlabor Energietechnik

zugeordnet zu: Kraftwerkstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35317	Wahlpflicht

Modultitel	Forschungsseminar und Ringlabor Energietechnik Research Seminar Energy Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	<p>Durch die aktive Mitarbeit erlangen die Teilnehmer der Lehrveranstaltung die Fähigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Probenahme und die Probenaufbereitung durchzuführen, • feste und flüssige Brennstoffe entsprechend der geltenden Normen im Labor zu analysieren, • Konzepte für den Einsatz fossiler und erneuerbarer Energien zu erarbeiten, • energietechnische Anlagen mit Software-Unterstützung zu entwickeln und auszulegen, • energietechnische Anlagen zu bewerten sowie • Gruppen- und Teamarbeit anzuwenden.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Praktika im Bereich der Kraftwerkschemie (Probenahme, -aufbereitung, Bestimmung des Wassergehalts, Aschegehalt und des Heizwertes von Brennstoffen, Ermittlung der Korngrößenverteilung, Bestimmung des Asche-Schmelz-Verhaltens, Untersuchungen an der Thermowaage, Wasseranalysen) • Durchführung von Praktika am Komplexversuchsstand "Regenerative Energien" (Auswertung von Wetterdaten und ihre Auswirkung auf die Netzfürhrung, Solarzelle, Windkraftanlage, Elektrolyseur, Brennstoffzelle) • Ermittlungen von Kenngrößen an verschiedenen Wirbelschichtanlagen • Thermodynamische Modellierung mit EBSILON PROFESSIONAL • Belegarbeit: Erstellung eines Konzepts für eine energietechnische Anlage. Die "Richtlinien zur Erstellung und Gestaltung

	wissenschaftlicher Arbeiten" des Fachgebiets Thermische Energietechnik sind verbindlich, siehe: https://www-docs.b-tu.de/fg-thermische-energietechnik/public/lehre/BTU_THET_Richtlinien_Guidelines.pdf
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Fortschrittliche Kenntnisse der Energietechnik • Modul Kraftwerkstechnik 1 (35320)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 1 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterlagen der Lehrveranstaltung werden im Lern-Management-System Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drei positiv bewertete Praktikumsprotokolle <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfertigung einer Belegarbeit (ca. 25 Seiten); die Richtlinien zur Erstellung und Gestaltung einer wissenschaftlichen Arbeit am FG Thermische Energietechnik sind verpflichtend anzuwenden: https://www-docs.b-tu.de/fg-thermische-energietechnik/public/lehre/BTU_THET_Richtlinien_Guidelines.pdf • Abschlusspräsentation der Ergebnisse (20 min) • Gesamtheitliche Bewertung
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsseminar und Ringlabor Energietechnik (Seminar/Praktikum) • Forschungsseminar und Ringlabor Energietechnik, Teil II (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>320420 Seminar/Praktikum Forschungsseminar Ringlabor Energietechnik - 2 SWS</p> <p>320478 Prüfung Forschungsseminar und Ringlabor Energietechnik Teil II - mündlich</p>

Module 35450 Power Plant Technology 2

assign to: Kraftwerkstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	35450	Compulsory elective

Modul Title	Power Plant Technology 2 Kraftwerkstechnik 2
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will be able to understand the engineering design, operation and maintenance aspects for the components of thermal power plants. They will be able to comprehend various power plant related emissions and their mitigation strategies used.
Contents	<p>Fundamentals of heat transfer: Heat transfer mechanisms, Fourier's law, Newton's law of cooling, radiative heat transfer, general heat conduction equations, boundary and initial conditions, heat transfer by conduction cases – plane wall, composite wall, cylinder, concentric cylinder, sphere</p> <p>Heat exchangers: Introduction to heat exchangers, classification, LMTD method, effectiveness-NTU method, fouling factor, overall heat transfer coefficient, shell and tube heat exchangers – construction, parts, standards and codes, fluid stream allocations, thermo-hydraulic analysis, KERN method, demonstration by example of KERN method</p> <p>Pumps: Introduction to pumps, classification, positive displacement pumps, rotodynamic pumps, characteristics of positive displacement pumps, centrifugal pumps, heads in centrifugal pumps, pump power, efficiency, characteristic curves of centrifugal pumps, priming, cavitation, NPSH, pump operation in parallel and series, sizing of pumps – demonstration by example</p> <p>Steam generators: Fundamentals of steam generators, major components, classification, fire tube boilers, water tube boilers, components of water tube boilers, heat absorption in water tube boilers, forced circulation boilers, natural</p>

circulation boilers, once-through boilers, economizers, superheaters, air preheater, de-superheating and attemperator, supercritical boilers, ultra-supercritical technology, maintenance of steam generators

Introduction to compressible flow and steam turbines:

Fundamentals of compressible flow, Mach number, compressibility, stagnation properties, one-dimensional isentropic flow, nozzles, diffusers, mass flow through converging nozzle, flow in steam nozzles, nozzle efficiency, basics of turbines, classification of steam turbines, impulse and reaction turbines, staging, degree of reaction, compounding, condensing and non-condensing turbines, maintenance of steam turbines

Steam condensers and cooling water system:

Fundamentals of steam condensers, major components, condenser types, direct contact condensers, surface condensers, vacuum in the condenser, vacuum efficiency, sources of air in condensers, condenser efficiency, cooling systems in power plants, circulation, cooling towers, components of cooling towers, performance parameters of a cooling tower, natural and mechanical draft cooling towers

Power plant emissions and their mitigation:

Emissions in power plants, environmental impact assessment (EIA), flue gas cleaning methods, particulate matter and its cleaning methods, sulfur compounds (SO_x), methods for SO_x reduction, nitrogen oxides (NO_x), methods for NO_x reduction, mitigation options for CO₂ emissions, carbon capture technologies (CCT)

Recommended Prerequisites	<ul style="list-style-type: none"> • Module 35449 "Power Plant Technology 1" • Fundamental and good knowledge and coherent understanding of technical thermodynamics, heat transfer, fluid mechanics, engineering mechanics, and inorganic chemistry (Master's level)
Mandatory Prerequisites	No successful participation in associated phase-out module <i>35404 Kraftwerkstechnik II</i> .
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	The course materials are provided in the learning management system Moodle.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none"> • Mid-term written exam (60 min, worth 50% of the total module grade) • Final written exam (60 min, worth 50% of the total module grade)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	Lectures, exercises, exams
Components to be offered in the Current Semester	320440 Lecture/Exercise Power Plant Technology 2 - 4 Hours per Term

320475 Examination
Power Plant Technology 2

Module 44407 Technical Combustion

assign to: Kraftwerkstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	44407	Compulsory elective

Modul Title	Technical Combustion Technische Verbrennung
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	At the end of the module the student are able to describe the chemistry and physics of combustion processes is the aim of the module. Furthermore they can apply their knowledge about laminar and turbulent premixed and diffusion flames.
Contents	The module will analyze the thermodynamics of combustion processes. Thereafter an introduction to chemical kinetics in combustion is given. This includes homogenous gas phase reactions, chain reactions, as well as ignition and extinction processes in homogeneous systems. The last chapter will demonstrate the technical application of the fundamental processes which have been studied in this class.
Recommended Prerequisites	Strongly recommended: Fundamental knowledge in mathematics and physics, thermodynamics, and heat and mass transfer
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture material and exercises available on Moodle • Peters, Norbert: Turbulent Combustion. Cambridge Univ. Press, Cambridge 2000. • Warnatz, Jürgen: Verbrennung - Physikalisch-chemische Grundlagen, Modellierung und Simulation, Experimente, Schadstoffentstehung. Springer-Verlag, Berlin 2001.

- Warnatz, Jürgen; Maas, Ulrich; Dibble, Robert: Combustion - Physical and chemical fundamentals, modeling and simulation, experiments, pollutant formation. Springer-Verlag, Berlin 2006.
- Görner, Klaus: Technische Verbrennungssysteme - Grundlagen, Modellbildung, Simulation. Springer-Verlag, Berlin 1991.
- Stephen R. Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Applications von McGraw-Hill Higher Education, April 2011.

Module Examination

Prerequisite + Final Module Examination (MAP)

Assessment Mode for Module Examination

- **Prerequisite:**
 - Successful completion of the computer lab including lab report (approxm. 10 pages)

Final Module Examination:

- Written examination, 90 minutes

Evaluation of Module Examination

Performance Verification – graded

Limited Number of Participants

none

Remarks

- All module components will take place via Jitsi.

Module Components

- Lecture Technical Combustion
- Exercise Technical Combustion

Components to be offered in the Current Semester

320773 Examination
Technical Combustion

Modul 12985 Gasversorgung

zugeordnet zu: Wärmeversorgung

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12985	Wahlpflicht

Modultitel	Gasversorgung Natural Gas Supply
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Gasversorgung spielt eine wichtige Rolle in der Energietechnik, sowohl für die aktuelle Energieerzeugung als auch für die zukünftige Energiewende. Durch aktive Mitarbeit beherrschen die Teilnehmer der Lehrveranstaltung die Grundlagen der Gasversorgung, insbesondere der Gasgewinnung/Erzeugung sowie des Aufbaus und der Auslegung von Nieder- und Hochdruckgasnetzen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Grundlagen von Gasen • Eigenschaften von Gasen • Rohrnetzberechnung • Förderung und Aufbereitung von Erdgas • Erzeugung und Aufbereitung von Biogas • Erzeugung und Aufbereitung von Wasserstoff • Gastransport und Gasverteilung • Speicherung und Konditionierung von Gasen • Energietechnische Nutzung von Gasen
Empfohlene Voraussetzungen	Solides Grundlagenverständnis auf Bachelor-Niveau in Physik, Chemie, Energietechnik und Mathematik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterlagen der Lehrveranstaltung werden im Lern-Management-System Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung (120 min)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen, Übungen, Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	320450 Vorlesung/Seminar Gasversorgung - 4 SWS 320481 Prüfung Gasversorgung

Module 13964 Geothermal Energy

assign to: Wärmeversorgung

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13964	Compulsory elective

Modul Title	Geothermal Energy Geothermische Energie
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Ragwitz, Mario
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides an overview of geothermal technologies and their application for the generation of electricity, heating & cooling and for underground thermal energy storage. The students understand the geothermal heat source, properties of the subsurface and thermal transfer mechanisms. They apply knowledge to the basic design of local heat distribution systems, the integration of low temperature geothermal heat sources and ground-source heat pumps in the energy supply systems and the use of geothermal storage options for the balancing of seasonal heating&cooling demands with asynchronous supply and demand cycles as well as the basic economic considerations of geothermal energy generation and heat network integration.
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • Basic geological principles • Overview of different geothermal systems • Geothermal fluids – thermal and chemical properties • Heat transfer in the subsurface • Reservoir characterization • Design of a geothermal system • Geothermal electricity: historical development, types of power plants • Geothermal heat usage: residential heating, industrial applications • Environmental issues of geothermal energy • Geothermal heat networks • Integration of ground-source heat pumps in flexible heat supply systems • Economics of geothermal energy and heat networks / district heating • Support schemes for geothermal energy and heat networks / district heating

Recommended Prerequisites	Participation at module on "Fluid Dynamics" recommended
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	<ul style="list-style-type: none">• Script (slides)• Reference books• R. di Pippo: Geothermal Power Plants Principles, Applications, Case Studies and Environmental Impact 4th Edition, Elsevier, 2015• George L. Danko: Model Elements and Network Solutions of Heat, Mass and Momentum Transport Processes, Springer-Verlag GmbH. 2016.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination (duration 60 minutes) 60 %• 2 Seminar works (creating presentation slides) including presentation (duration 15 minutes, presentation ca. 10 slides) 40 %
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	20
Remarks	none
Module Components	<ul style="list-style-type: none">• VL/Ü Geothermal Energy
Components to be offered in the Current Semester	322111 Lecture/Exercise Geothermal Energy - 4 Hours per Term

Modul 35317 Forschungsseminar und Ringlabor Energietechnik

zugeordnet zu: Wärmeversorgung

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35317	Wahlpflicht

Modultitel	Forschungsseminar und Ringlabor Energietechnik Research Seminar Energy Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Durch die aktive Mitarbeit erlangen die Teilnehmer der Lehrveranstaltung die Fähigkeit: <ul style="list-style-type: none"> • die Probenahme und die Probenaufbereitung durchzuführen, • feste und flüssige Brennstoffe entsprechend der geltenden Normen im Labor zu analysieren, • Konzepte für den Einsatz fossiler und erneuerbarer Energien zu erarbeiten, • energietechnische Anlagen mit Software-Unterstützung zu entwickeln und auszulegen, • energietechnische Anlagen zu bewerten sowie • Gruppen- und Teamarbeit anzuwenden.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Praktika im Bereich der Kraftwerkschemie (Probenahme, -aufbereitung, Bestimmung des Wassergehalts, Aschegehalt und des Heizwertes von Brennstoffen, Ermittlung der Korngrößenverteilung, Bestimmung des Asche-Schmelz-Verhaltens, Untersuchungen an der Thermowaage, Wasseranalysen) • Durchführung von Praktika am Komplexversuchsstand "Regenerative Energien" (Auswertung von Wetterdaten und ihre Auswirkung auf die Netzführung, Solarzelle, Windkraftanlage, Elektrolyseur, Brennstoffzelle) • Ermittlungen von Kenngrößen an verschiedenen Wirbelschichtanlagen • Thermodynamische Modellierung mit EBSILON PROFESSIONAL • Belegarbeit: Erstellung eines Konzepts für eine energietechnische Anlage. Die "Richtlinien zur Erstellung und Gestaltung

	wissenschaftlicher Arbeiten" des Fachgebiets Thermische Energietechnik sind verbindlich, siehe: https://www-docs.b-tu.de/fg-thermische-energietechnik/public/lehre/BTU_THET_Richtlinien_Guidelines.pdf
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Fortschrittliche Kenntnisse der Energietechnik • Modul Kraftwerkstechnik 1 (35320)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 1 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterlagen der Lehrveranstaltung werden im Lern-Management-System Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drei positiv bewertete Praktikumsprotokolle <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfertigung einer Belegarbeit (ca. 25 Seiten); die Richtlinien zur Erstellung und Gestaltung einer wissenschaftlichen Arbeit am FG Thermische Energietechnik sind verpflichtend anzuwenden: https://www-docs.b-tu.de/fg-thermische-energietechnik/public/lehre/BTU_THET_Richtlinien_Guidelines.pdf • Abschlusspräsentation der Ergebnisse (20 min) • Gesamtheitliche Bewertung
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungsseminar und Ringlabor Energietechnik (Seminar/Praktikum) • Forschungsseminar und Ringlabor Energietechnik, Teil II (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>320420 Seminar/Praktikum Forschungsseminar Ringlabor Energietechnik - 2 SWS</p> <p>320478 Prüfung Forschungsseminar und Ringlabor Energietechnik Teil II - mündlich</p>

Module 44407 Technical Combustion

assign to: Wärmeversorgung

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	44407	Compulsory elective

Modul Title	Technical Combustion Technische Verbrennung
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	At the end of the module the student are able to describe the chemistry and physics of combustion processes is the aim of the module. Furthermore they can apply their knowledge about laminar and turbulent premixed and diffusion flames.
Contents	The module will analyze the thermodynamics of combustion processes. Thereafter an introduction to chemical kinetics in combustion is given. This includes homogenous gas phase reactions, chain reactions, as well as ignition and extinction processes in homogeneous systems. The last chapter will demonstrate the technical application of the fundamental processes which have been studied in this class.
Recommended Prerequisites	Strongly recommended: Fundamental knowledge in mathematics and physics, thermodynamics, and heat and mass transfer
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture material and exercises available on Moodle • Peters, Norbert: Turbulent Combustion. Cambridge Univ. Press, Cambridge 2000. • Warnatz, Jürgen: Verbrennung - Physikalisch-chemische Grundlagen, Modellierung und Simulation, Experimente, Schadstoffentstehung. Springer-Verlag, Berlin 2001.

- Warnatz, Jürgen; Maas, Ulrich; Dibble, Robert: Combustion - Physical and chemical fundamentals, modeling and simulation, experiments, pollutant formation. Springer-Verlag, Berlin 2006.
- Görner, Klaus: Technische Verbrennungssysteme - Grundlagen, Modellbildung, Simulation. Springer-Verlag, Berlin 1991.
- Stephen R. Turns: An Introduction to Combustion: Concepts and Applications von McGraw-Hill Higher Education, April 2011.

Module Examination

Prerequisite + Final Module Examination (MAP)

Assessment Mode for Module Examination

- **Prerequisite:**
 - Successful completion of the computer lab including lab report (approxm. 10 pages)

Final Module Examination:

- Written examination, 90 minutes

Evaluation of Module Examination

Performance Verification – graded

Limited Number of Participants

none

Remarks

- All module components will take place via Jitsi.

Module Components

- Lecture Technical Combustion
- Exercise Technical Combustion

Components to be offered in the Current Semester

320773 Examination
Technical Combustion

Modul 13671 Reaktions- und Anlagentechnik

zugeordnet zu: Energieverfahrenstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13671	Wahlpflicht

Modultitel	Reaktions- und Anlagentechnik Reaction- and Systems Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Arellano-Garcia, Harvey
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über fundierte Kenntnisse und Fertigkeiten zur Planung und Darstellung verfahrenstechnischer Anlagen und Prozessabläufe. Sie sind in der Lage, Prozesse, die mit chemischen Reaktionen verbunden sind, zu beschreiben und zu berechnen. Basierend auf der Anwendung von Kenntnissen des Stoff- und Wärmetransports sind die Studierenden in der Lage, Reaktoren und zugehörige Anlagenkomponenten miteinander sinnvoll zu verschalten und die Prozessabläufe in verfahrenstechnischen Fließbildern nach DIN-Standard darzustellen und zu dokumentieren sowie gegenüber Anlagenbauern, Betreibern von Anlagen oder Behörden zu kommunizieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Gleichungen von Kontinuität, Energie, Impuls und Zustand; Transporteigenschaften; Gleichgewicht und chemische Kinetik; thermodynamische Korrelationen zur Abschätzung physikalischer Eigenschaften • Verwendung und Umfang der mathematischen Modellierung; Prinzipien der Modellformulierung; Prinzipien der stationären und dynamischen Simulation; Simulation von Modellen; sequentieller modularer Ansatz Gleichungsorientierter Ansatz; Analyse von Simulationsdaten; Einführung und Verwendung von Prozesssimulationssoftware für die Flussdiagrammsimulation, Pinch-Point-Analyse • Erstellen einer R&I-Fließbildern Anlagendokumentationen, Erstellung von Planungsabläufen, Kostenrechnung • Durchführung Lebenszyklusanalyse (LCA)

Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Physik, Mathematik, Thermodynamik
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul <i>44205 Anlagentechnik I.</i>
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Literaturhinweise nach Skript• Handouts und Leseleiste• Handbuch und Tutorials der Modellierungsprogramme• Intranet/Internet
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung: <ul style="list-style-type: none">• Durchführung eines Laborpraktikums und Abgabe eines Laborberichts (ca. 6 Seiten) (unbenotet) Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• 360329 Vorlesung/Übung Reaktions- und Anlagentechnik• 360330 Praktikum Reaktions- und Anlagentechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 13990 Energy Storage Technologies and Grid Integration

assign to: Energieverfahrenstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13990	Compulsory elective

Modul Title	Energy Storage Technologies and Grid Integration Energiespeichertechnologien und Netzintegration
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Malekian Boroujeni, Kaveh
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will get an understanding how energy systems work and why energy storages are needed. They get an overview which “use-cases” are capable for storages. Students are able to compare the different types of storage technologies and know their advantages and disadvantages. They will have a basic overview about grid integration of storages and which problems occur with storage using in energy supply. Students will also faced with basic knowledge for economic aspects of storage production and operation costs.
Contents	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction into energy supply and transport system 2. Storages for compensation of fluctuating energy infeed 3. Mechanical storages (e.g. flywheels, pumped hydro storage) 4. Electrical storages (e.g. batteries) 5. Gas storages, hydrogen and chemical storages 6. Heat storages 7. Grid integration of storages, using in energy supply
Recommended Prerequisites	Fundamental knowledge in engineering and mathematics ist beneficial.
Mandatory Prerequisites	No successful participation in 11691 Energy Storage Technology
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Lecture scripts

Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination, 90 minutes OR• Online examination, 90 minutes OR• Oral examination, 30 minutes <p>(The corresponding regulation for each semester will be announced in the first lecture.)</p>
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	VL + SEM + Prü Energy Storage Technologies and Grid Integration
Components to be offered in the Current Semester	320146 Lecture Energy Storage Technologies and Grid Integration - 2 Hours per Term 320147 Seminar Energy Storage Technologies and Grid Integration - 2 Hours per Term 320178 Examination Energy Storage Technologies and Grid Integration

Modul 44201 Chemische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Energieverfahrenstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44201	Wahlpflicht

Modultitel	Chemische Verfahrenstechnik Chemical Reaction Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul besitzen die Studierenden ein kritisches Verständnis von einfachen und komplexen Reaktionen und der Auslegung der drei Grundtypen idealer Reaktoren. Sie sind in der Lage die Kenntnisse der idealen Reaktoren auf reale Reaktoren zu übertragen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Definitionen • Stöchiometrie • Chemische Thermodynamik • Kinetik • Auslegung von idealen Reaktoren • Komplexe Reaktionen • Analyse von realen Reaktoren • Betriebsführung von Reaktoren
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Transportprozesse • Thermodynamik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Baerns M. et al., Technische Chemie, J. Wiley 2006 • Müller-Erlwein E., Chemische Reaktionstechnik, Teubner 1998

- Fogler, H. S., Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice-Hall International, 2nd edition 1992
- Missen R.W. et al., Chemical Reaction Engineering and Kinetics, J. Wiley 1999
- Levenspiel, O., Chemical Reactor Design and Operation, J. Wiley 1999
- Sandler S.I., Chemical and Engineering Thermodynamics, J. Wiley 1989

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Vorrechenübungen (50%) • mündliche Prüfung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung/Übung Chemische Verfahrenstechnik • Praktikum Chemische Verfahrenstechnik • Prüfung Chemische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>320758 Vorlesung Chemische Verfahrenstechnik - 2 SWS</p> <p>320759 Übung Chemische Verfahrenstechnik - 2 SWS</p> <p>320760 Praktikum Chemische Verfahrenstechnik</p>

Modul 44303 Prozesssystemtechnik

zugeordnet zu: Energieverfahrenstechnik

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44303	Wahlpflicht

Modultitel	Prozesssystemtechnik Process System Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Arellano-Garcia, Harvey
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, örtlich konzentrierte, dynamische Systeme aus dem Gebiet der Verfahrenstechnik zu beschreiben und deren grundlegendes dynamisches Verhalten zu analysieren. Sie sind fähig, mathematische Modellgleichungen basierend auf örtlich konzentrierten Bilanzen von Stoff und Energie unter Berücksichtigung gegebener Annahmen aufzustellen. Hierzu können Sie an einem System bei gegebener Aufgabenstellung geeignete Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen sowie Systemparameter identifizieren. Zur Lösung dieser Modelle können die Studierenden geeignete numerische Lösungsverfahren auswählen und anwenden. Sie können Aussagen zur Stabilität stationärer Arbeitspunkte treffen und sind mit der Problematik multipler stationärer sowie instabiler Arbeitspunkte vertraut. Darüber hinaus sind die Studierenden mit dem Konzept der Übertragungsfunktion sowie des kurzfristigen Antwortverhaltens von Systemen vertraut.
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bilanzgleichungen: Stoffbilanzen, Energiebilanzen 2. Konstitutive Gleichungen: Kinetiken, Thermodynamische Zustandsgleichungen 3. Zustandsraumdarstellung: Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen, Parameter 4. Numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme: Implizite und explizite Euler-Schema, Runge-Kutta-Verfahren 5. Numerische Verfahren zur Lösung algebraischer Gleichungssysteme: Newton-Raphson-Verfahren

6. Linearisierung nichtlinearer Modelle: System-, Durchgriff-, Eingangs- und Ausgangsmatrizen
7. Stabilität autonomer Systeme: Eigenwertanalyse der Systemmatrix
8. Die Laplace-Transformation: Lösen von Differentialgleichungen im Bildbereich und Übertragungsfunktion
9. Übertragungsverhalten von SISO-Systemen verschiedener Ordnung
10. Übertragungsverhalten verschalteter SISO-Systeme
11. Nichtlineare Systeme: Multiple stationäre Zustände und stabile Orbits

Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 31204 Technische Thermodynamik • Modul 44207 Transportprozesse • Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • D.E. Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellichamp, Process Dynamics and Control, John Wiley & Sons, New York, 1989. • A. Varma, M. Morbidelli, Mathematical Methods in Chemical Engineering, Oxford University Press, New York, 1997. • W.E. Boyce, R.C. DiPrima, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 5. Auflage, 1992. • B.A. Ogunnaike, W.H. Ray, Process Dynamics, Modeling and Control, Oxford University Press, New York, 1994. • W.L. Luyben, Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers, McGraw-Hill, New York, 1990. • G. H. Golub, J. M. Ortega, Wissenschaftliches Rechnen und Differentialgleichungen: Eine Einführung in die Numerische Mathematik, Berlin, Heldermann, 1995.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • 360401 Vorlesung Prozesssystemtechnik I • 360488 Prüfung Prozesssystemtechnik I
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Erneuerbare Energien

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	Grundlagen der Energiewende Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	<p>Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden</p>
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	<i>Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!</i>
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>538902 Vorlesung/Übung Grundlagen der Energiewende - 4 SWS 538903 Prüfung Grundlagen der Energiewende</p>

Module 13987 Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy

assign to: Erneuerbare Energien

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13987	Compulsory elective

Modul Title	Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy Elektrische Energieerzeugung und Integration von Windenergie
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Malekian Boroujeni, Kaveh
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will get a deep understand of wind energy technologies, including the basics of fundamental principles of wind turbines and their components. Principles of operation of wind turbines regarding important parameters will be introduced. Students will get a basic overview in grid integration and economics of wind turbines and will faced with advantages and disadvantages of fluctuating power infeed. A general overview about planning, operation and maintenance of wind turbines will be shown.
Contents	<ol style="list-style-type: none"> 1. General overview about wind energy 2. Physics of wind energy, drag and lift etc. 3. Construction of wind turbines, components 4. Operation of wind turbines: wind speed, roughness, profiles 5. Power generation concepts of wind turbines 6. Grid integration 7. Planning, operation, maintenance, economics
Recommended Prerequisites	Fundamental knowledge in engineering and mathematics is beneficial.
Mandatory Prerequisites	No successful participation in 11689 Power Generation from Wind Energy
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature	Students will be provided with slides and materials presented in the lessons. Further recommendations for literature will be announced in the first lectures.
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination, 90 minutes OR• Online examination, 90 minutes OR• Oral examination, 30 minutes <p>(The corresponding regulation for each semester will be announced in the first lecture.)</p>
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	VL + Prü Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy
Components to be offered in the Current Semester	320170 Examination Electrical Power Generation and Integration of Wind Energy

Module 13988 Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy

assign to: Erneuerbare Energien

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13988	Compulsory elective

Modul Title	Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy Elektrische Energieerzeugung und Integration von Solarenergie
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Malekian Boroujeni, Kaveh
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will get an introduction into photovoltaics, including the basics of fundamental principles of fabrication and operation of solar cells. Furthermore current PV technology trends and material research towards new concepts will be discussed. Presentation of basic principles of power generation and operation of solar energy. Students will get a basic understanding in grid integration of solar energy and economics of solar energy concepts.
Contents	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solar insolation: Energy sources of photovoltaics 2. Photovoltaic technologies (Si-wafer based vs. thin-film PV) and solar cell materials 3. New technology trends and future concepts (e.g. floating PV) 4. Solar power generation and grid integration 5. Basic economics, installation and operation
Recommended Prerequisites	Fundamental knowledge in engineering and mathematics is beneficial.
Mandatory Prerequisites	No successful participation in 11690 Power Generation from Solar Energy .
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature	Students will be provided with slides and materials presented in the lessons. Further recommendations for literature will be announced in the first lecture.
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination, 90 minutes OR• Online examination, 90 minutes OR• Oral examination, 30 minutes <p>(The corresponding regulation for each semester will be announced in the first lectures.)</p>
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	VL + SEM + Prü Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy
Components to be offered in the Current Semester	320175 Examination Electrical Power Generation and Integration of Solar Energy

Module 13990 Energy Storage Technologies and Grid Integration

assign to: Erneuerbare Energien

Studienrichtung / Vertiefung: Thermische Energietechnik

Study programme Energietechnik und Energiewirtschaft

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13990	Compulsory elective

Modul Title	Energy Storage Technologies and Grid Integration Energiespeichertechnologien und Netzintegration
Department	Faculty 3 - Mechanical Engineering, Electrical and Energy Systems
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Malekian Boroujeni, Kaveh
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will get an understanding how energy systems work and why energy storages are needed. They get an overview which “use-cases” are capable for storages. Students are able to compare the different types of storage technologies and know their advantages and disadvantages. They will have a basic overview about grid integration of storages and which problems occur with storage using in energy supply. Students will also faced with basic knowledge for economic aspects of storage production and operation costs.
Contents	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction into energy supply and transport system 2. Storages for compensation of fluctuating energy infeed 3. Mechanical storages (e.g. flywheels, pumped hydro storage) 4. Electrical storages (e.g. batteries) 5. Gas storages, hydrogen and chemical storages 6. Heat storages 7. Grid integration of storages, using in energy supply
Recommended Prerequisites	Fundamental knowledge in engineering and mathematics ist beneficial.
Mandatory Prerequisites	No successful participation in 11691 Energy Storage Technology
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Lecture scripts

Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<ul style="list-style-type: none">• Written examination, 90 minutes OR• Online examination, 90 minutes OR• Oral examination, 30 minutes <p>(The corresponding regulation for each semester will be announced in the first lecture.)</p>
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	VL + SEM + Prü Energy Storage Technologies and Grid Integration
Components to be offered in the Current Semester	320146 Lecture Energy Storage Technologies and Grid Integration - 2 Hours per Term 320147 Seminar Energy Storage Technologies and Grid Integration - 2 Hours per Term 320178 Examination Energy Storage Technologies and Grid Integration

Erläuterungen

Das Modulhandbuch bildet als Teil der Prüfungsordnung die Rechtsgrundlage für ein ordnungsgemäßes Studium. Darüber hinaus soll es jedoch auch Orientierung bei der Gestaltung des Studiums geben.

Dieses Modulhandbuch wurde am 02. April 2026 automatisch für den Bachelor (universitär)-Studiengang Energietechnik und Energiewirtschaft (universitäres Profil), PO-Version 2021, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 02. April 2026. Neben der Zusammensetzung aller Veranstaltungen zu einem Modul wird zusätzlich das Veranstaltungsangebot für das jeweils aktuelle Semester gemäß dem Verzeichnis der BTU ausgegeben.

The module catalogue is part of the examination regulation and as such establishes the legal basis for studies according to the rules. Furthermore, it should also give orientation for the organisation of the studies.

This module catalogue was generated automatically by the examination administration system on the base of the examination regulation on the 2 April 2026, for the Bachelor (universitär) of Energy Technology and Economics (research-oriented profile). The examination version is the 2021, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 2 April 2026. Apart from the composition of all components of a module, the list of lectures, seminars and events for the current semester according to the catalogue of lectures of the BTU is displayed.