

# Modulhandbuch

**BACHELORSTUDIENGANG**

## **ENERGIETECHNIK UND RESSOURCENOPTIMIERUNG**

**ABSCHLUSS: BACHELOR OF ENGINEERING**

**Gültig mit der Fachprüfungsordnung vom 06. Mai 2016**

**(Module Studienschwerpunkte II und Module Studienschwerpunkte III gemäß  
Fachprüfungsordnung vom 16. Januar 2012)**

**Gültigkeitszeitraum: 1. September 2017 bis 31. August 2018**

## Inhaltsverzeichnis

Nachhaltige Ressourcenwirtschaft und Energieversorgung	4
Naturwissenschaftliche Grundlagen	8
Grundlagen Mathematik und Mechanik	11
Unternehmensführung und Steuerungskompetenzen I	14
Energie- und Stoffumwandlung	18
Unternehmensführung und Steuerungskompetenzen II	23
Grundlagen Mathematik und Elektrotechnik	29
Werkstoffe und Mechanik	32
Mathematik und Energiemaschinen	36
Wärme- und Strömungstechnik	39
Konstruktionslehre	42
Studienschwerpunkt I: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	45
Studienschwerpunkt I: Regenerative Energien	49
Studienschwerpunkt I: Gebäudetechnik	51
Energiesysteme: Infrastruktur und Handelsmärkte	54
Energieprozesstechnik	59
Steuerungskompetenzen III	62
Studienschwerpunkt I: Energieinformatik	66
Praxis-/Auslandssemester	69
Studienschwerpunkt II: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	74
Studienschwerpunkt II: Regenerative Energien	78
Studienschwerpunkt II: Gebäudetechnik	81
Projektarbeit	84
Steuerungskompetenzen IV	89
Studienschwerpunkt IIa: Regenerative Energien	97
Studienschwerpunkt IIa: Gebäudetechnik	100
Studienschwerpunkt IIa: Energieinformatik	103
Studienschwerpunkt IIb: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	106
Studienschwerpunkt IIb: Regenerative Energien	109
Studienschwerpunkt IIb: Gebäudetechnik	112
Studienschwerpunkt IIb: Energieinformatik	114
Studienschwerpunkt III: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	116
Studienschwerpunkt III: Regenerative Energien	120

Studienschwerpunkt III: Gebäudetechnik	123
Bachelorarbeit (inkl. Abschlusskolloquium)	126
Produktgestaltung	131
Studienschwerpunkt IIIa: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	135
Studienschwerpunkt IIIa: Regenerative Energien	139
Studienschwerpunkt IIIa: Gebäudetechnik	142
Studienschwerpunkt IIIa: Energieinformatik	145
Studienschwerpunkt IIIb: Energieanlagen und Infrastruktursysteme	147
Studienschwerpunkt IIIb: Regenerative Energien	149
Studienschwerpunkt IIIb: Gebäudetechnik	151
Studienschwerpunkt IIIb: Energieinformatik	153

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Nachhaltige Ressourcenwirtschaft und Energieversorgung</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-1.01</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Torsten Cziesla</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	4	<b>Workload gesamt</b>	120 Stunden
<b>SWS</b>	4	<b>Präsenzzeit</b>	60 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	60 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden können ihr zukünftiges berufliches Tätigkeitsspektrum identifizieren, indem sie gezielte Vorlesungshinweise auf mediale Zugangsmöglichkeiten für die weitere Berufsfeldorientierung erhalten und vor allem in definierten Seminarbeiträgen aktiv berufsbezogene Informationen über Arbeitsmöglichkeiten und Anforderungsprofile recherchieren und präsentieren. Damit sollen gleich zu Studienbeginn die Studienmotivation gefördert und darüber hinaus für die weitere Studienorientierung essentielle Kenntnisse erworben werden, um später das Praxissemester, die Initiierung studentischer Arbeiten und auch die Berufseinstiegsphase bestmöglich proaktiv organisieren zu können.</p> <p>Die Studierenden lernen das komplexe Geflecht der Strukturen, Marktakteure und Zusammenhänge der Energiewirtschaft zu verstehen, indem anhand von Fallbeispielen in der Vorlesung- und ausgewählten zur Diskussion gestellten Seminarthemen die Anforderungskriterien einer an der Nachhaltigkeit ausgerichteten Energieversorgung – Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Versorgungssicherheit – beleuchtet werden. Hierdurch sollen sie befähigt werden, die mit Energieversorgung in Verbindung stehenden Aufgabenstellungen hinsichtlich der Erfüllung der Nachhaltigkeitskriterien kritisch zu beurteilen und im weiteren Studienverlauf zu erlernende Sachverhalte in den systemischen Zusammenhang und später im Beruf eigenständige Lösungen erarbeiten zu können.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, energiepolitische, -ökonomische sowie -technische Diskussionen zu ordnen bzw.</p>
----------------------------	---

## Modulbeschreibung

	<p>diesbezüglich eigene Argumentationen zu entwickeln, indem sie das in Vorlesung und Seminar bediente Themenspektrum kombinieren anhand der initiierten Reflektion in der Vorlesung und moderierten Diskussion im Seminarplenum.</p> <p>Zu den behandelten Themen zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressourcenverfügbarkeit, Umweltproblematik, energiepolitische Zielsetzungen- und Steuerungsmechanismen</li> <li>- Umwandlungskette von Primär- in End- bzw. Nutzenergieformen</li> <li>- Energiemärkte und deren Akteure, Stufen energiewirtschaftlicher Wertschöpfung</li> <li>- Grundprinzipien technischer Verfahren zur Nutzung unterschiedlicher Energieträger</li> </ul> <p>Dadurch sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, technische Belange der Energieversorgung im Kontext mit ökonomischen Prinzipien sowie ordnungspolitischen Rahmenbedingungen wie z. B. umweltpolitische Ziele oder regulatorische Maßnahmen reflektieren und in Bezug auf das spätere Wirken eigene Standpunkte anbringen zu können. Zudem sollen sie auf diese Weise einen vertieften Einblick in potenzielle berufliche Tätigkeitsfelder erhalten.</p> <p>Mit dem <i>Einführenden Gemeinschaftspraktikum</i> können die Studierenden exemplarische naturwissenschaftlich-technischer Phänomene mit energietechnischem Bezug ausführen. Dies erfolgt durch experimentelle Behandlung der für zahlreiche Aufgabenstellungen in der Energieversorgung charakteristischen Verzahnung einzelner naturwissenschaftlicher Basisdisziplinen (z. B. Physik und Chemie). Dadurch sollen sie erste messtechnische Erfahrungen im Umgang mit Laborexperimenten und deren wissenschaftliche Dokumentation (Erstellung von Versuchsprotokollen) erlangen. Zudem soll durch das praktische Erleben der behandelten Laborexperimente die allgemeine Studienmotivation gefördert werden.</p>
<p><b>Inhalte</b></p>	<p>Struktur der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zielsetzung einer zukunftsorientierten Energieversorgung: Nachhaltigkeit</li> <li>- Energiebilanzierung</li> <li>- Stufen der energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette</li> <li>- Zusammenhang Energiewirtschaft und Umwelt, Treibhauseffekt und Klimagase, CO<sub>2</sub>-Emissionensbilanzen von Energieträgern und Stromerzeugungstechnologien, Klimaschutzinstrumente</li> <li>- Begriffe der Ressourcenökonomie</li> <li>- Feste Energieträger und ihre Märkte</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flüssige sowie gasförmige Energieträger und ihre Märkte</li> <li>- Elektrizität und ihre Märkte</li> <li>- Beispiele für technische Systeme zur Umwandlung erschöpfbarer Energieträger</li> <li>- Beispiele für technische Systeme zur Umwandlung erneuerbarer Energieträger</li> <li>- Exemplarische Diskussion aktueller energiewirtschaftsbezogener Themen</li> </ul> <p>Das interaktive Seminar beinhaltet zudem eine explizite Erörterung von Medien zur Information über Berufsfelder und Tätigkeitsprofile, die im Einklang mit der Ausbildungszielsetzung des Studiengangs stehen.</p> <p>Das fachübergreifende Gemeinschaftspraktikum mit Demonstrationsversuchen und -messtechnischen Laborexperimenten beinhaltet exemplarische physikalische und chemische Kapitel, so dass ein breites und vernetztes Verständnis über elementare naturwissenschaftliche Aspekte technischer Energieumwandlungsverfahren einer zukunftsorientierten Energieversorgung erworben wird.</p> <p>Begleitende Maßnahmen zur Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten in Bezug auf Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von messtechnischen Versuchen.</p>
<p><b>Lehrformen</b></p>	<p>Vorlesung 2 SWS Seminar 1 SWS Praktikum 1 SWS</p>
<p><b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b></p>	<p>Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch Darstellungen aktueller Themen mit Bezug zum jeweiligen Inhalt auf Basis von z. B. Zeitungsartikeln, Mediennachrichten etc.</p> <p>Seminaristischer interaktiver Unterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz, Behandlung von Übungsaufgaben und Fallbeispielen sowie Lösungsdiskussion im Plenum. Aktive Einbindung der Studierenden durch Kleingruppenpräsentation auf Basis der vorbereitenden Bearbeitung ausgewählter Themen.</p> <p>Nach Möglichkeit Unterstützung der Unterrichtseinheiten durch gezielte begleitende Impulsvorträge ausgewählter Branchenvertreter/innen.</p> <p>Laborexperimente mit Messungen, interaktiver Unterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz zur Vermittlung von theoretischem Begleitwissen, Vor- und Nachbereitung der Laborexperimente durch Messprotokolle bzw. schriftliche Ausarbeitungen.</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Zusätzlich werden flankierende Hilfestellungen zur Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten (Versuchsauswertung, Protokollerstellung) angeboten (z. B. via Tutorien, E-Learning-Einheiten vom Zentrum für Wissensmanagement u. Ä.).</p> <p>Selbststudiumanteile.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Klausur und/oder Klausur im Antwort-Wahlverfahren (1 h) über Inhalte des gesamten Moduls.</p> <p>Antestate und Messprotokolle im Praktikum (semesterbegleitend).</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>120 h / 60 h / 60 h, davon:</p> <p>Nachhaltige Ressourcenwirtschaft (Vorlesung und Seminar) 90 h / 45 h / 45 h</p> <p>Praktikum 30 h / 15 h / 15 h</p>
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	2/167 (0,5-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Buchal, C.: 'Energie', heraus gegeben von der Helmholtz-Gemeinschaft, zu bestellen unter <a href="http://www.mic-net.de">www.mic-net.de</a>, MIC Agentur &amp; Verlag, 2007, ISBN 978-3-89336-503-6</p> <p>Ströbele, W., Pfaffenberger, W., Heuterkes, M.: 'Energiewirtschaft', Oldenbourg, 2010, ISBN 978-3-486-58199-7</p> <p>Erdmann, G., Zweifel, P.: 'Energieökonomik', Springer, 2008, ISBN 978-3-540-71698-3</p> <p>Konstantin, P.: 'Praxishandbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt', Springer/VDI, 2009, ISBN 978-3-540-78591-0</p> <p>Quaschnig, V.: 'Regenerative Energiesysteme', Hanser, 2007, ISBN 978-3-446-42151-6</p> <p>Quaschnig, V.: 'Erneuerbare Energien und Klimaschutz', Hanser, 2008, ISBN 978-3-446-41444-0</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Naturwissenschaftliche Grundlagen</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-1.02</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Florian Berndt</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	9	<b>Workload gesamt</b>	270 Stunden
<b>SWS</b>	7	<b>Präsenzzeit</b>	105 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	165 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Vermittlung von naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen der Physik und Chemie, die für den Ingenieurberuf relevant sind.</p> <p>Die Studierenden erhalten eine Einführung in naturwissenschaftliche Aspekte, die als grundlegend für die unterschiedlichen Energieversorgungsprozesse angesehen werden können und Einblick in Methoden zur Beschreibung und Behandlung naturwissenschaftlicher Fragestellungen. Dies dient gleichzeitig als Basis für die sich anschließende Vermittlung ingenieurwissenschaftlicher Lehrformate.</p> <p>Die Studierenden lernen, Aufgaben aus dem täglichen Leben in Gleichungen zu übertragen. Dann werden die Gleichungen so umgeformt, dass die gesuchte Größe berechnet werden kann. Schließlich erfolgt die Rückübertragung des berechneten Ergebnisses in die Ausgangsfragestellung. Hierbei sollen die Studierenden ihr Ergebnis einer Plausibilitätsprüfung unterziehen. Dieser Dreischritt (Übertragung, Lösung, Rückübertragung) soll als Basis des naturwissenschaftlichen Arbeitens verinnerlicht werden. Weiterhin wird großer Wert auf den korrekten Umgang mit den Einheiten gelegt.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Grundbegriffe der klassischen Mechanik mit besonderem Schwerpunkt bei den Begriffen Kraft, Arbeit, Energie und Leistung</li> <li>- Mechanische Schwingungen und Wellen</li> <li>- Strahlenoptik, Reflexion und Brechung von Lichtstrahlen</li> <li>- Einführung in die Wärmelehre</li> <li>- Grundbegriffe der Elektrotechnik</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<p>Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung und chemische Begriffsbestimmung</li> <li>- Atombau und Periodensystem</li> <li>- Chemische Bindung</li> <li>- Aggregatzustände</li> <li>- Chemische Reaktionen</li> <li>- Chemisches Gleichgewicht</li> <li>- Grundlagen der Elektrochemie</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung (4 SWS, davon 2 SWS Physik und 2 SWS Chemie) + Übung (3 SWS, davon 2 SWS Physik und 1 SWS Chemie)
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen.</p> <p>Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs, Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium.</p> <p>Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle.</p> <p>Selbststudiumanteile.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	Klausur (200 min) über Inhalte des gesamten Moduls.
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	270 h / 105 h / 165 h, davon Physik 150 h / 60 h / 90 h, Chemie 120 h / 45 h / 75 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	4,5/167 (0,5 fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Physik:</p> <p>H. J. Eichler, H.-D. Kronfeldt, J. Sahn, Das Neue Physikalische</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Grundpraktikum, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006</p> <p>Dieter Meschede, Gerthsen Physik, 23. Auflage, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2006</p> <p>Paul Dobrinski, Gunter Krakau, Anselm Vogel, Physik für Ingenieure, 11. Auflage, Teubner, Wiesbaden, 2006</p> <p>K. Lüders, R. O. Pohl, Pohls Einführung in die Physik, Band 1: Mechanik, Akustik und Wärmelehre, 20. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2009</p> <p>Reinhart Weber, Physik, Teil 1: Klassische Physik - Experimentelle und theoretische Grundlagen, 1. Auflage, Teubner, Wiesbaden, 2007</p> <p>Herbert Goldstein, Klassische Mechanik, 11. Auflage, Aula-Verlag, Wiesbaden, 1991 (weiterführend)</p> <p>Chemie:</p> <p>Chemie für Ingenieure, Guido Kickelbick, Pearson 2008 Basiswissen der Chemie, Charles E. Mortimer, Georg Thieme Verlag Stuttgart</p>
--	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Grundlagen Mathematik und Mechanik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-1.03</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Zoia Runovska</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	10	<b>Workload gesamt</b>	300 Stunden
<b>SWS</b>	8	<b>Präsenzzeit</b>	120 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	180 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	1. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Ingenieurmathematik und können diese beim Lösen anwendungsbezogener Aufgaben umsetzen.</p> <p>Die Studierenden üben das Implementieren grundlegender mathematischer Methoden ein, indem sie die geeigneten Aufgaben ausführen. Dadurch erlangen sie die Fähigkeit zu erkennen, welche der eingeübten mathematischen Verfahren anzuwenden sind, um technische Probleme, die sich auf das gelernte Spektrum mathematischer Methoden beziehen, zu lösen und die gewählten Verfahren durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die wesentlichen Grundgesetze und Methoden der Technischen Mechanik. Sie sind in der Lage den Schwerpunkt von Körpern zu berechnen. Die Kursteilnehmer können Ersatzsysteme anwenden, um Lager- und Gelenkreaktionen zu bestimmen. Sie können Fachwerke auf statische Bestimmtheit überprüfen und die Stabkräfte berechnen. Die Studierenden beherrschen die Methode zur Berechnung von Schnittgrößen in ein- und mehrteiligen Tragwerken. Sie können die Analyse reibungsbehafteter Systeme durchführen. Die Kursteilnehmer sind in der Lage das Prinzip der virtuellen Verrückungen anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden können Fragestellungen aus der Mechanik und des Ingenieurwesens verbalisieren und mit anderen die Aufgabenstellung, den Lösungsweg und die Ergebnisse diskutieren und kritisch bewerten.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Grundlagen Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vektoralgebra</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionen und ihre Eigenschaften. Optional: Taylor-, Lagrange-, Newtonpolynome</li> <li>- Optional: Folgen und Reihen sowie Grenzwert einer Folge</li> <li>- Funktionsgrenzwert</li> <li>- Ableitung</li> <li>- Differentialrechnung</li> <li>- Regel von de L'Hospital - optional: Typen von Unbestimmtheiten</li> <li>- Extremwertprobleme</li> </ul> <p>Technische Mechanik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kräfte und Momente.</li> <li>- Ebene und räumliche Statik</li> <li>- Schwerpunkt</li> <li>- Lager- und Gelenkreaktionen</li> <li>- Schnittreaktionen</li> <li>- Reibung</li> <li>- Energiemethoden</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktiver Vorlesungsunterricht mit Einsatz von digitalen Instrumentarien, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen.</p> <p>Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von anwendungsbezogenen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs, Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium.</p> <p>Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle.</p> <p>Selbststudiumanteile.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	Klausur oder Klausur im Antwort-Wahlverfahren (210 min) über Inhalte des gesamten Moduls.
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	300 h / 120 h / 180 h, davon Grundlagen Mathematik 185 h / 75 h / 110 h, Technische Mechanik 115 h / 45 h / 70 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Fundierte Schulkenntnisse in Mathematik und Physik (Mechanik)
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung

## Modulbeschreibung

<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	5/167 (0,5-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Grundlagen Mathematik:</p> <p>Papula, Lothar. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 2014. ISBN 978-3-658-05620-9. (eBook)</p> <p>Papula, Lothar. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. 2015. ISBN 978-3-658-07790-7. (eBook)</p> <p>Papula, Lothar. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Anwendungsbeispiele. 222 Aufgabenstellungen aus Naturwissenschaft und Technik mit ausführlich kommentierten Lösungen. 2012. ISBN 978-3-8348-1583-5. (eBook)</p> <p>Papula, Lothar. Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. 2014. ISBN 978-3-8348-2311-3. (eBook)</p> <p>Technische Mechanik I:</p> <p>Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 - Statik. 12. Auflage, 2013.</p> <p>Richard, Sander: Technische Mechanik. Statik. 3. Auflage, 2010.</p> <p>Dankert, Dankert: Technische Mechanik. 7. Auflage, 2013.</p> <p>Assmann, Selke: Technische Mechanik 1 - Statik. 19. Auflage, 2010.</p> <p>Romberg, Hinrichs: Keine Panik vor Mechanik! 8. Auflage, 2011.</p> <p>Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1. 11 Auflage, 2013.</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Unternehmensführung und Steuerungskompetenzen I</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-1.04_V1</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Alexander Stuckenholz</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	7	<b>Workload gesamt</b>	210 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	120 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	1. Semester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Dieses Modul steht im direkten didaktischen Zusammenhang mit weiteren Modulen zur Ausbildung fachübergreifender Steuerungskompetenzen während des Studienverlaufs und dient explizit der Befähigung der Studierenden zur Wissenserschließung auf Basis der Entwicklung instrumentaler, systemischer und kommunikativer Kompetenzen.</p> <p>Die Studierenden erwerben Techniken zur Selbstorganisation und werden befähigt, ihren Studienverlauf bestmöglich zu organisieren. Sie verstehen wesentliche Methoden zum Zeitmanagement, zur Prioritätensetzung, zur Eigenmotivation und können konsequent auf selbstgesteckte Zielsetzungen hinarbeiten. Außerdem kennen sie die Do's und Dont's von geschäftlichen E-Mails und die Standards im wissenschaftlichen Arbeiten.</p> <p>Die Studierenden können Projekte selbständig konzeptionieren, initiieren und erfolgreich umsetzen. Sie sind mit den Abhängigkeitsfaktoren des Projekterfolgs vertraut, wie z. B. Genauigkeit der Zieldefinition, Wechselwirkung mit äußeren Randbedingungen und Zusammensetzung bzw. Steuerung des Projektteams. Sie verstehen die wesentlichen Methoden und Instrumente des modernen Projektmanagements und können sich auf dieser Basis für weitere Projektmanagementaufgaben qualifizieren.</p> <p>Die Studierenden erlernen die Grundlagen der rechnerbasierten Informationsverarbeitung und der Erstellung einfacher Programme auf Basis einer industrierelevanten Programmiersprache. Die hier gewonnenen Fähigkeiten erlauben einen ersten Einblick in den Vertiefungsbereich</p>
----------------------------	--

## Modulbeschreibung

	Energieinformatik.
<b>Inhalte</b>	<p>1) Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des Projektmanagements (Begriffe, Projektformen)</li> <li>- Projektgründung und allgemeiner Ablauf von Projekten</li> <li>- Projektphasen (Definition, Planung, Steuerung und Abschluss)</li> <li>- Projektplanung, Methoden (z. B. Netzplantechniken)</li> <li>- Projektorganisation</li> <li>- Projektteam, Projektleitung</li> <li>- Projektumsetzung</li> <li>- Projektsteuerung</li> <li>- Risikomanagement</li> <li>- Projektbewertung</li> <li>- Projektkommunikation</li> </ul> <p>2) Selbstmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- E-Mail Knigge</li> <li>- Wissenschaftliches Arbeiten</li> <li>- Lerntechniken</li> <li>- Zeitmanagement</li> <li>- Selbstreflexion</li> <li>- Motivation</li> <li>- Ziele</li> </ul> <p>3) Informations- und Kommunikationstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführender Einblick in die rechnerbasierte Informationsverarbeitung</li> <li>- Einführung in die Grundlagen der Software-Entwicklung</li> <li>- Programmierung in einer industrierelevanten Programmiersprache</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesung 3 SWS, davon 2 SWS für Informations- und Kommunikationstechnik und 1 SWS für Projektmanagement.          Übung 3 SWS, davon 2 SWS für Informations- und Kommunikationstechnik und 1 SWS in Selbstmanagement          (Alternativ zu den Übungen sind auch hierzu Plenumsveranstaltungen bzw. ergänzende Tutorien möglich)</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Seminaristischer Unterricht und Lehrvortrag, Einzel- und Teamarbeiten, Literatur-/Quellenstudium, Fallbeispiele, Präsentation von in Teamarbeit bearbeiteten Aufgabenstellungen</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls.          Kombination aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Klausur (max. 2 h)</li> </ul> <p>bzw. semesterbegleitenden Elementen wie z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausarbeit (Einzel- und/oder Gruppenarbeit, max. 10 Seiten)</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentation (max. 45 min)</li> <li>- Übungsaufgaben zur Veranstaltungsvor-/nachbereitung</li> </ul> (Der genaue Modus wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	210 h / 90 h / 120 h, davon Informations- und Kommunikationstechnik: 140 h / 60 h / 80 h Projektmanagement und Selbstmanagement: 70 h / 30 h / 40 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	3,5/167 (0,5-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Projektmanagement:</p> <p>Projektmanagement für Ingenieure - Gestaltung technischer Innovationen als systemische - Problemlösung in strukturierten Projekten, Walter Jakoby, 2010, Vieweg und Teubner Verlag, ISBN: 978-3-8348-0918-6</p> <p>Handbuch Projektmanagement, Kuster, Huber, Lippmann, Schmid, Schneider Witschi, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-76431-1</p> <p>Projektmanagement mit System, Georg Kraus, Reinhold Westermann, Gabler Verlag, ISBN 978-3-8349-1905-2</p> <p>Joachim Drees, Conny Lang, Marita Schöps, Praxisleitfaden Projektmanagement, Tipps, Tools und Tricks aus der Praxis für die Praxis, Gabler, ISBN: 978-3-446-42183-7</p> <p>Selbstmanagement:</p> <p>Skript der Veranstaltung</p> <p>Gerrig, Richard J., Zimbardo Philip G. (2014): Psychologie, 20. Aufl., München: Pearson.</p> <p>Hofmann, E., Löhle, M. (2012): Erfolgreich Lernen. Effiziente Lern- und Arbeitsstrategien für Schule, Studium und Beruf, 23. Aufl., Göttingen: Hogrefe</p> <p>Fuchs-Brüninghoff, Elisabeth (1999); Gröner, Horst:</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Zusammenarbeit erfolgreich gestalten. Eine Anleitung mit Praxisbeispielen. München: Beck Wirtschaftsberater im dtv,</p> <p>Seiwert, Lothar (2009): Noch mehr Zeit für das Wesentliche: Zeitmanagement neu entdecken. München: Goldmann.</p> <p>Sendlinger, Angelika (2010): Selbstmanagement: gezielt organisieren und erfolgreich auftreten. München: Compact Verlag.</p> <p>Informations- und Kommunikationstechnik:</p> <p>Ulrich Breymann: Der C++ Programmierer, C++ lernen, Professionell anwenden, Lösungen nutzen, Carl Hanser Verlag, München, 2011.</p> <p>Ernst-Wolfgang Dieterich: C++, 3. Auflage, Oldenbourg Verlag, München, 2000.</p> <p>Bjarne Stroustrup: The C++ Programming Language, Addison-Wesley Longman, Amsterdam, 2013.</p> <p>Jürgen Wolf: C von A bis Z, 3. Auflage, Galileo Computing, Bonn, 2009.</p>
--	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Energie- und Stoffumwandlung</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-2.03</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Torsten Cziesla</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	8	<b>Workload gesamt</b>	240 Stunden
<b>SWS</b>	7	<b>Präsenzzeit</b>	105 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	135 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden erkennen die Bedeutung von Energie- und Stoffumwandlungsprozessen für ihre Studiendisziplin – aber auch für zur Energietechnik benachbarte Bereiche wie z. B. Umwelttechnik, Bioverfahrenstechnik, wasserwirtschaftliche Technologien –, indem der Kontext zu typischen Aufgaben der Energie- und Stoffumwandlung dargestellt und gezielte Hinweise auf darauf aufbauende Fächer der weiteren Semester gegeben werden. Hierdurch sollen neben der Studienmotivation auch das systemische Verständnis über die verschiedenen Fachgebiete des Curriculums gefördert werden.</p> <p>Die Studierenden verstehen relevante physikalische bzw. chemische Mechanismen bei Prozessen ohne bzw. mit stofflicher Umwandlung der zur Energieumwandlung eingesetzten Arbeitsmedien, indem sie die in den Vorlesungen erörterten physikalischen bzw. chemischen Gesetzmäßigkeiten im Rahmen exemplarischer Übungsaufgaben anwenden. Hierdurch sollen die Studierenden essentielle naturwissenschaftlich-technische Wirkungsmechanismen der Energie- und Stoffumwandlungsvorgänge klassifizieren können und ein vernetztes Verständnis über die hierin ablaufenden physikalischen bzw. chemischen Vorgänge erfahren, um dieses Knowhow für weiter gehende Problembearbeitungen anbringen zu können, – wie z. B. in den anwendungsorientierten Studienmodulen der höheren Semester.</p> <p>Die Studierenden können elementare Methoden zur ingenieurspezifischen Analyse und Bilanzierung technischer Energie- und Stoffumwandlungsvorgänge anwenden, indem sie in der Vorlesung die Vorschriften zur Modellierung der naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalte erfassen und in</p>
----------------------------	--

## Modulbeschreibung

	<p>den Übungen Routine erfahren, die Problemstellungen geeignet auf das Wesentliche reduzieren und technisch relevante Parameter berechnen. Dadurch sollen sie befähigt werden, vor allem im Rahmen von Modellbetrachtungen typische energietechnische Aufgaben wie z. B. Analyse oder Auslegung energietechnischer Vorgänge zu lösen, so dass sie auch für darauf aufbauende Disziplinen der höheren Semester bzw. Schwerpunktbereiche vorbereitet sind.</p> <p>Mit der Lehrveranstaltung zur Technischen Thermodynamik I können die Studierenden Problemstellungen der Energietechnik mithilfe der Fachdisziplin Thermodynamik lösen, indem grundlegende Prinzipien und Methoden dieser Wissenschaft in der Vorlesung veranschaulicht und in den Übungen für exemplarische Fallbeispiele angewendet werden. Damit sollen sie für modellhafte Aufgabenstellungen ihres Faches Lösungswege beschreiben, auswählen und umsetzen sowie ihre Ergebnisse bewerten können.</p> <p>Mit der Lehrveranstaltung zur Stoffumwandlung können die Studierenden Problemstellungen der Energietechnik mithilfe der Fachdisziplin Stoffumwandlung lösen, indem grundlegende Prinzipien und Methoden dieser Wissenschaft in der Vorlesung veranschaulicht und in den Übungen für exemplarischer Fallbeispiele angewendet werden. Damit sollen sie für modellhafte Aufgabenstellungen ihres Faches Lösungswege beschreiben, auswählen und umsetzen sowie ihre Ergebnisse bewerten können.</p>
<p><b>Inhalte</b></p>	<p>Veranstaltung <i>Technische Thermodynamik I</i>:</p> <p>Einführende Vorbemerkungen/Beispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Einführung und Erläuterungen</li> <li>- Einordnung/Differenzierung statistische/phänomenologische Thermodynamik</li> <li>- Thermodynamisches Gleichgewicht - grundlegende Definitionen</li> <li>- Beispiele aus dem Alltag</li> <li>- Beispiele aus technischen Anwendungen</li> <li>- Beispiele für thermodynamische Systeme</li> </ul> <p>Das thermodynamische Verhalten von Stoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zustandsgrößen, Zustandsgleichungen</li> <li>- Druck, spezifisches Volumen und Temperatur</li> <li>- Ideales Gas (Modellgas)</li> <li>- Reale Gase</li> <li>- Inkompressible Flüssigkeit (Modellflüssigkeit)</li> </ul> <p>Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der thermodynamische Energiebegriff als Erweiterung der mechanischen Energie</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiedefinition</li> <li>- Der 1. Hauptsatz als Bilanz der thermodynamischen Gesamtenergie</li> <li>- Erläuterungen zum 1. Hauptsatz</li> <li>- Anwendung des 1. Hauptsatzes auf geschlossene/offene Systeme</li> </ul> <p>Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewertung von Energieformen</li> <li>- Prozesse und Begrenzung der Umwandelbarkeit</li> <li>- Begriffsdefinitionen Reversibilität, Irreversibilität, Dissipation</li> <li>- Allgemeine Zusammenhänge von Zustandsgrößen</li> <li>- Thermodynamische Temperatur</li> <li>- Exergie und Anergie</li> </ul> <p>Thermodynamische Zustandsgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zustandsgleichungen</li> <li>- Fundamentalgleichungen</li> <li>- Phasengleichgewicht</li> </ul> <p>Veranstaltung <i>Stoffumwandlungsprozesse</i>: Einführender Überblick über Anwendungen der Chemie in Bezug auf energie-/umwelt-/verfahrenstechnische Prozesse. Erzeugung, Aufbereitung und Nutzung fester, flüssiger und gasförmiger biogener Energieträger</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- z. B. Biomasse: Definition, Entstehung und Herkunft, Nutzungsmöglichkeiten</li> <li>- z. B. Umwandlung von Bioethanol und Biodiesel, thermochemische Umwandlungen</li> <li>- Technische Verbrennung</li> <li>- Luftzahl</li> <li>- Heizwert/Brennwert</li> <li>- Exergie der Verbrennung</li> <li>- Brennstoffzellen (Kalte Verbrennung)</li> <li>- Funktionsweise</li> <li>- Bauarten</li> <li>- Exergiebetraachtung</li> </ul> <p>H2-Technologien Grundlagen der Umweltverfahrenstechnik, u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rauchgasentschwefelung</li> <li>- Rauchgasentstickung</li> <li>- Katalysatorteknik</li> <li>- Stoffumwandlungsprozesse für Energiespeichersysteme</li> <li>- Wasseraufbereitungstechnik und Abwasserbehandlungsverfahren</li> <li>- Techniken zur Kohlendioxidabtrennung und -speicherung (Carbon Capture and Storage, CCS)</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung 4 SWS

## Modulbeschreibung

	(Technische Thermodynamik 2 SWS, Stoffumwandlungsprozesse 2 SWS) Übung 3 SWS (Technische Thermodynamik 2 SWS, Stoffumwandlungsprozesse 1 SWS)
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen.</p> <p>Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs, Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium.</p> <p>Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle.</p> <p>Selbststudiumanteile.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	Klausur (2 h) über Inhalte des gesamten Moduls.
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	240 h/105 h/135 h, davon: Technische Thermodynamik I 150 h/60 h/90 h Stoffumwandlungsprozesse 90 h/45 h/45 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Erfolgreiche Teilnahme an nachfolgend genannten Modulen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>- Grundlagen Mathematik und Mechanik</li> <li>- Nachhaltige Ressourcenwirtschaft und Energieversorgung</li> </ul>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	4/167 (0,5-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Herwig, H., Kautz, C. H.: 'Technische Thermodynamik', Pearson, 2007, ISBN: 978-3-8273-7234-5</p> <p>Labuhn, D., Romberg, O.: 'Keine Panik vor Thermodynamik!', Vieweg, 2009, ISBN 978-3-8348-0645-1</p> <p>Langeheinecke, K., Jany, P., Thieleke, G.: 'Thermodynamik für</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Ingenieure', 2008, Vieweg, ISBN 978-3-8348-0418-1</p> <p>Baehr/Kabelac: 'Thermodynamik', Springer, 2009, ISBN: 3642005551</p> <p>Cerbe, G., Wilhelms, G.: 'Technische Thermodynamik', Hanser, 2011, ISBN-13: 978-3-446-42464-7</p> <p>Strauß, K.: 'Kraftwerkstechnik', Springer-VDI, 2010, ISBN 978-3-642-01430-7</p> <p>Konstantin, P.: 'Praxishandbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt', Springer/VDI, 2009, ISBN 978-3-540-78591-0</p> <p>Quaschnig, V.: 'Regenerative Energiesysteme', Hanser, 2007, ISBN 978-3-446-42151-6</p> <p>Lucas, K.: 'Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen', Springer, 2008, ISBN 978-3-540-68645-3</p> <p>Kickelbick, G.: 'Chemie für Ingenieure', Pearson, 2008, ISBN: 978-3-8273-7267-3</p> <p>Mortimer, C. E.: 'Basiswissen der Chemie', Georg Thieme Verlag, ISBN 978-3134843064</p>
--	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Unternehmensführung und Steuerungskompetenzen II</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-2.04</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Bettina Nocke</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	7	<b>Workload gesamt</b>	210 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	120 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Dieses Modul steht im direkten didaktischen Zusammenhang mit weiteren Modulen zur Ausbildung fachübergreifender Steuerungskompetenzen während des Studienverlaufs und dient neben dem Erwerb überfachlichen Wissens explizit auch der Befähigung der Studierenden zur Wissenserschließung auf Basis der Entwicklung instrumentaler, systemischer und kommunikativer Kompetenzen.</p> <p>Die Studierenden verstehen elementare Mechanismen der interpersonalen Zusammenarbeit im beruflichen Kontext, indem sie die in der Vorlesung erörterten Sachverhalte im Rahmen von Seminaufgaben aufarbeiten. Damit sollen sie die Bedeutung der interpersonalen Zusammenarbeit für die Steuerung sowohl einzelner Arbeitsprozesse als auch für die Unternehmensführung insgesamt verstehen lernen.</p> <p>Die Studierenden können wesentliche Techniken zur Kommunikation und Präsentation als wichtige interpersonale Schlüsselqualifikationen anwenden, indem sie diese in der Vorlesung beleuchten und im Seminar üben, um dies im weiteren Studienverlauf, z. B. im Rahmen von Kolloquien studentischer Arbeiten, verfeinern zu können.</p> <p>Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Wirken und Bewirken, indem sie die fachlichen Hintergründe hierfür in der Vorlesung erläutert bekommen und mittels Seminaufgaben reflektieren. Dadurch sollen sie die Bedeutung des Abgleichs zwischen Eigen- und Fremdwahrnehmung für zielorientierte Kommunikation und erfolgreiches Arbeiten erfahren.</p> <p>Die Studierenden können ihre berufsspezifischen Kenntnisse</p>
----------------------------	--

## Modulbeschreibung

	<p>und Erfahrungen in Bezug auf die professionelle Darstellung der eigenen Person in schriftlicher und mündlicher Form klassifizieren, indem sie Aufgaben im Sinne eines Bewerbertrainings bearbeiten. Dies dient der gezielten Vorbereitung auf die höheren Semester wie z. B. Praxisphase oder auch Berufseinstiegsphase.</p> <p>Die Studierenden können Formen der Unternehmensorganisation sowie die Funktion und Aufgaben verschiedener Unternehmenseinheiten skizzieren, indem diese Sachverhalte in der Vorlesung exemplarisch veranschaulicht werden. Dadurch sollen sie einen Überblick über mögliche berufliche Betätigungsfelder erhalten und auf die Bedeutung des Zusammenspiels zwischen technischen und wirtschaftlichen Aspekten ihrer Arbeit vorbereitet werden.</p> <p>Die Studierenden können die Rollen einzelner Funktionseinheiten zur Unternehmenssteuerung und damit das Zusammenspiel zwischen Managementebene, strategischen Steuerungsbereichen und operativen Controlling beschreiben, indem diese in der Vorlesung definiert werden. Damit sollen sie darauf vorbereitet werden, sich auch gleich zu Beginn ihrer späteren Berufstätigkeit in der jeweiligen unternehmerischen Umgebung orientieren und zielführend einbringen zu können.</p> <p>Die Studierenden können geeignete betriebswirtschaftliche Bewertungsmethoden für energietechnische Applikationen gegenüberstellen, indem sie für energiewirtschaftlicher Beispiele (z. B. exemplarische Infrastrukturprojekte) einfache Wirtschaftlichkeitsrechnungen im Rahmen der Vorlesung behandeln. Damit sollen sie für darauf aufbauende Aufgaben im weiteren Studienverlauf, z. B. im Rahmen der Schwerpunktfächer oder von studentischen Arbeiten, vorbereitet werden.</p> <p>Die Studierenden können die Struktur für Geschäftspläne entwickeln, indem die hierfür relevanten Bausteine in der Vorlesung anhand konkreter Beispiele erörtert werden. Damit sollen sie in die Lage versetzt werden, unternehmerische Handlungen selbständig ausüben zu können, um bspw. eigene Projekt- bzw. Produktideen zu initiieren – und ggf. zur Unternehmensgründung motiviert zu werden.</p>
<p><b>Inhalte</b></p>	<p>Einführung in unternehmerische Aufgaben: Das Management/Die Unternehmensführung Formen der Unternehmensorganisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtsformen</li> <li>- Organisationsstruktur</li> <li>- Beispiele unternehmerischer Kooperationsformen (Beteiligungen, Joint Ventures, Franchise Modelle u. Ä.)</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<p>Funktionale Unternehmenseinheiten und ihre Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschäftsleitung</li> <li>- Controlling/Finanz- und Rechnungswesen/Risikomanagement</li> <li>- Produktion</li> <li>- Beschaffung/Logistik</li> <li>- Marketing/Vertrieb</li> <li>- Unternehmenskommunikation</li> </ul> <p>Energieingenieure/innen und ihre beruflichen Tätigkeitsfelder im Kontext zur BWL</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Das Zusammenspiel zwischen betriebswirtschaftlichen und technischen Aspekten</li> <li>- Die Bedeutung von Managementkompetenz als Schlüsselqualifikation</li> </ul> <p>Wertschöpfung und Wertschöpfungskette</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wertschöpfung, Wertschöpfungsstufen und Wertschöpfungskette am Beispiel der Energiewirtschaft</li> <li>- Strategische Positionierung in der Wertschöpfungskette sowie horizontale/vertikale Geschäftsfelderweiterungen</li> </ul> <p>Unternehmensteuerung und das Zusammenspiel ihrer relevanten Funktionseinheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - Management</li> <li>- - Unternehmensentwicklung/Strategisches Controlling</li> <li>- - Operatives Controlling</li> </ul> <p>Unternehmenssteuerung und ihre Umsetzungsmechanismen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - Kennzahlssysteme</li> </ul> <p>Unternehmenssteuerung und Methoden zur Entscheidungsfindung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumente zur Konkurrenz- / Wettbewerbs- / Marktanalyse (z. B. Competitive Intelligence)</li> <li>- Instrumente zur Ausrichtung von Geschäftsaktivitäten (z. B. Balanced Score Card, SWOT- und Step-Analyse)</li> <li>- Instrumente zur Bewertung von Unternehmen/Beteiligungen/Projekten</li> </ul> <p>Methoden zur Wirtschaftlichkeitsbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wirtschaftlichkeitsrechnungen und Fallbeispiele (klassische Methoden wie z. B. statische/dynamische Investitionsrechnung, Discountend-Cash-Flow-Rate, Bar-/ Kapitalwert, risikoadjustierter Zinssatz, Sensitivitätsanalyse, Szenarioanalyse, Risikobewertung, Übersicht über Elemente der integrierten Wirtschaftlichkeitsrechnung)</li> <li>- Ergänzender Ausblick in weitere energiemarktspezifische Bewertungsmethoden (z. B. Realloptions-Ansatz, stochastische Simulation)</li> </ul>
--	---

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergänzender Ausblick über Optimierungsverfahren (z. B. Aufgaben und Ziele des Operations Research, exemplarische energiewirtschaftliche/-technische Anwendungen)</li> </ul> <p>Von der Idee zum Vertriebsprodukt: Grundlagen der Unternehmensgründung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Business Plan und Business Planung</li> <li>- Begriffe und Aufbau des Business Plans</li> <li>- Ersteller des Business Plans</li> <li>- Ziele und Adressaten des Business Plans</li> </ul> <p>Geschäftsmodelle und Strategien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung des Geschäftsmodells</li> <li>- Unternehmensziele/-zielsysteme</li> <li>- Unternehmensstrategie</li> </ul> <p>Rechnungswesen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen</li> <li>- Gewinn- und Verlustrechnung</li> <li>- Planungsrechnungen</li> <li>- Lesen und Verstehen der Geschäftsentwicklung: GuV, Bilanz, Cash-Flow-Report</li> </ul> <p>Finanzierung und Shareholder-Value</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturierte Finanzierung</li> <li>- Unternehmensbewertung</li> <li>- Shareholder Value-Ansatz</li> <li>- Finanzierung von Vorhaben (Unternehmensgründungen, Investitionsprojekten, Erweiterung Produktportfolio)</li> </ul> <p>Aufgaben des Innovationsmanagements (für neue/bestehende Unternehmen)</p> <p>Kommunikationsgrundlagen</p> <p>Gesprächstechniken</p> <p>Grundlagen der Körpersprache</p> <p>Präsentationstechniken</p> <p>Maßnahmen zur unterstützenden Vorbereitung auf das Praxis-/Auslandsemester (Bewerbertraining)</p>
<p><b>Lehrformen</b></p>	<p>Vorlesungen 5 SWS, davon je 2 SWS für Grundzüge der BWL und Unternehmensgründung und Innovationsmanagement und 1 SWS für Präsentations- und Kommunikationstechniken Seminar 1 SWS Präsentations- und Kommunikationstechniken (Alternativ zu den Übungs-/Seminar-Gruppen sind auch hierzu</p>

## Modulbeschreibung

	Plenumsveranstaltungen möglich.)
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminaristischer Unterricht und Lehrvortrag, Einzel- und Teamarbeiten, Literatur- /Quellenstudium, Fallbeispiele, Präsentation von in Teamarbeit bearbeiteten Aufgabenstellungen.
<b>Prüfungsform(en)</b>	Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls. Kombination aus <ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Klausur (max. 2 h)</li> </ul> bzw. semesterbegleitenden Elementen wie z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausarbeit (Einzel- und/oder Gruppenarbeit, max. 10 Seiten)</li> <li>- Präsentation (max. 45 min)</li> <li>- Übungsaufgaben zur Veranstaltungsvor-/nachbereitung</li> </ul> (Der genaue Modus wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	210 h / 90 h / 120 h, davon Grundzüge der BWL 75 h /30 h/45 h, Unternehmensgründung und Innovationsmanagement 75 h/30 h/45 h, Präsentations- und Kommunikationstechniken 60 h/30 h/30 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	3,5/167 (0,5-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	Philip Junge, BWL für Ingenieure, 2010, Gabler Verlag, ISBN: 978-3-8349-1706-5  Wolfgang Weber/Rüdiger Kabst, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 7., überarb. Aufl. 2009. XIX, Gabler Verlag, ISBN: 978-3-8349-0792-9  Panos Konstantin, Praxisbuch Energiewirtschaft, 2. Aufl. 2009, Springer Berlin Heidelberg, ISBN: 978-3540785910 Gerald Schwetje, Sam Vaseghi Der Businessplan: Wie Sie Kapitalgeber überzeugen, 2. Auflage, 2005, Springer Berlin Heidelberg, ISBN: 978-3540235743  Rolf Franken, Swetlana Franken, Integriertes Wissens- und Innovationsmanagement, 2011, Gabler Verlag, ISBN: 978-3-8349-2599-2

## Modulbeschreibung

	<p>Olaf E. Kraus, Managementwissen für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Springer, 2010, 978-3-540-69244-7 (Print), 978-3-540-69245-4 (Online)</p> <p>Birkenbihl, Vera F.: Kommunikationstraining. München: mvgverlag, 2011</p> <p>Matschnig, Monika: Körpersprache. Verräterische Gesten und wirkungsvolle Signale. München: Gräfe und Unzer Verlag GmbH, 2007</p> <p>Pease, Allan&amp;Barabara: Die kalte Schulter und der warme Händedruck. Ganz natürliche Erklärungen für die geheime Sprache unserer Körper. Berlin: Ullstein Buchverlage GmbH, 2006</p> <p>Reynolds, Garr: ZEN oder die Kunst der Präsentation. Mit einfachen Ideen gestalten und präsentieren. München: Addison-Wesley Verlag, 2008</p> <p>Rosenberg, Marshall B.: Gewaltfreie Kommunikation. Eine Sprache des Lebens. 9. Auflage. Paderborn: Junfermannsche Verlagsbuchhandlung, 2001</p> <p>Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden: Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, 1981</p> <p>Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden: Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung. Differenzielle Psychologie der Kommunikation. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, 1981</p> <p>Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden: Das innere Team und situationsgerechte Kommunikation. Kommunikation, Person, Situation. Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, 1998</p> <p>Weitere Literatur bzw. besondere Hinweise zur Unterscheidung zwischen Primärliteratur und ergänzender Literatur werden in Lehrveranstaltungen kommuniziert</p>
--	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Grundlagen Mathematik und Elektrotechnik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-2.05</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Zoia Runovska</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	9	<b>Workload gesamt</b>	270 Stunden
<b>SWS</b>	8	<b>Präsenzzeit</b>	120 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	150 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden erweitern die mathematische Basis zur Lösung von Ingenieurproblemen, indem sie sich die mathematischen Begriffe und deren Anwendungsbereiche in Bezug auf technische Problemstellungen aneignen sowie die einschlägigen mathematischen Verfahren mithilfe der entsprechenden Aufgaben einüben.</p> <p>Die Studierenden verstehen grundlegende Zusammenhänge der Elektrotechnik im Bereich von Gleich- und Wechselstrom sowie im Bereich der Elektrostatik. Sie können diese anhand der geeigneten mathematischen Begriffe formulieren und mithilfe der entsprechenden mathematischen Verfahren berechnen.</p> <p>Darüber hinaus erlangen sie die Fähigkeit, innerhalb ingenieurwissenschaftlicher Problembereiche anwendbare mathematische Methoden auch außerhalb der Elektrotechnik sicher anwenden zu können.</p>
<b>Inhalte</b>	<p><b>Mathematik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matrizen und Determinanten – Eigenschaften, Rechenregeln</li> <li>- Lineare Gleichungssysteme – Lösbarkeit, Lösungsverfahren: Gauß-Eliminations- sowie Gauß-Jordan Verfahren, Cramer'sche Regel</li> <li>- Komplexe Zahlen und komplexes Rechnen.</li> <li>- Integralrechnung – optional: Volumenberechnung mittels Integration</li> </ul> <p><b>Elektrotechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe (Ladung, elektrisches Feld, Spannung, Strom, Leistung, Energie)</li> <li>- Gleichstrom und Gleichstromnetzwerke (Ohm'sches Gesetz, Kirchhoff'sche Regeln, Verfahren zur Netzwerkanalyse, passive Bauelemente wie Ohm'scher</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<p>Widerstand, Kapazität, Induktivität)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wechselstrom und Wechselstromnetzwerke (Berechnung mit komplexen Zahlen)</li> <li>- Halbleiterbauelemente</li> <li>- Grundlagen der Elektrostatik (Nutzung der Vektorrechnung)</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Praktikum im Labor
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Einsatz von digitalen Instrumentarien, interaktive Übungen in Gruppen, praktische Übungen, Selbststudiumanteile
<b>Prüfungsform(en)</b>	Klausur (3 h) über Inhalte des gesamten Moduls Antestate und Messprotokolle im Praktikum (semesterbegleitend)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	270 h /120 h / 150 h, davon Elektrotechnik 135 h/60 h/75 h, Mathematik 135 h/60 h/75 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Fundierte Schulkenntnisse in Mathematik und Physik
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	9/167 (0,5-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Mathematik:</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1. Springer Vieweg, 2014.</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2. Springer Vieweg, 2015.</p> <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Anwendungsbeispiele. Vieweg+Teubner 2012.</p> <p>Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. 2014.</p> <p>Westermann, Th.: Mathematik für Ingenieure. Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg, 2011.</p> <p>Elektrotechnik:</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Marinescu, M./ Winter, J.: Grundlagenwissen Elektrotechnik, Vieweg + Teubner, 3. Auflage 2011.</p> <p>Marinescu, M.: Elektrische und magnetische Felder, Springer, 3. Auflage 2012.</p> <p>Albach, M.: Elektrotechnik, Pearson, 2011.</p> <p>Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser, 2. Auflage, 2011.</p>
--	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Werkstoffe und Mechanik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-2.06</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Florian Berndt</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	5	<b>Präsenzzeit</b>	75 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	105 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	2. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Den Studierenden werden die Grundkenntnisse der Werkstoffwissenschaften vermittelt und mit der Festigkeitslehre in Bezug gesetzt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammenhänge zwischen Kräften und Verformungen in elastischen Körpern zu beschreiben.</li> <li>- Spannungen und Verzerrungen in Bauteilen zu definieren und zu berechnen.</li> <li>- einen einfachen Festigkeitsnachweis zu führen und Bauteile zu dimensionieren.</li> <li>- Flächenträgheitsmomente zu berechnen.</li> <li>- Biegespannungen und die Biegelinie im Rahmen der Balkentheorie zu bestimmen.</li> <li>- Schub- und Torsionsspannungen in Tragwerken zu berechnen.</li> <li>- mithilfe energetischer Methoden statisch unbestimmte Systeme zu berechnen.</li> <li>- mit einer systematischen und methodischen Herangehensweise mechanische Fragestellungen in ingenieurwissenschaftlichen Problemen zu verbalisieren und zu lösen.</li> </ul> <p>Die Studierenden erlangen damit ein breites Verständnis für Materialien, Materialbeanspruchung und Festigkeit und erwerben die Wissensbasis, um Problemstellungen der Materialwissenschaften und Festigkeitslehre in Prozessen der Energietechnik erkennen, bewerten und auch lösen zu können.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Technische Mechanik II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungs- und Verzerrungszustand</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elastizitätsgesetz</li> <li>- Festigkeitsnachweis, Festigkeitshypothesen</li> <li>- Stab und Stabsysteme</li> <li>- Flächenträgheitsmomente</li> <li>- Balkentheorie (gerade und schiefe Biegung)</li> <li>- Schub</li> <li>- Torsion</li> <li>- Energiemethoden</li> <li>- Knickung</li> </ul> <p>Werkstoffwissenschaft Vorlesung und Übungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von Festkörpern</li> <li>- Aufbau mehrphasiger Stoffe</li> <li>- Eigenschaften von Werkstoffen</li> <li>- Thermisch aktivierte Übergänge</li> <li>- Spezielle Werkstoffgruppen unter Berücksichtigung ihrer Anwendung in der Energietechnik und ihrer Ressourceneffizienz</li> </ul> <p>Werkstoffwissenschaftliches Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Versuche zur Werkstoffprüfung, wie z. B. Zugprüfung, Härteprüfung und Ultraschallprüfung u.a.</li> <li>- Versuche zu Werkstoffeigenschaften, wie z. B. Metallographie und Mikroskopie, Korrosion und Korrosionsschutz, u. a.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesung 2 SWS, davon je 1 SWS Werkstoffe und Mechanik, Übungen 2 SWS, davon je 1 SWS Werkstoffe und Mechanik, Praktikum 1 SWS</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktiver Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch experimentelle Darstellungen und Beispieldemonstrationen.</p> <p>Interaktiver Übungsunterricht durch gezielte Einbindung der Studierenden zur Erörterung von applikativen Beispielaufgaben sowie ergänzende Diskussion des technischen Anwendungsbezugs, Ergänzung der konkret behandelten Übungsaufgaben durch Angabe geeigneter Beispiele und Aufgabenstellungen aus der empfohlenen Begleitliteratur für das Selbststudium.</p> <p>Verknüpfung der Inhalte der Lehrveranstaltungen durch gezielte Hinweise und Betonung des thematischen Zusammenhangs auf Basis konkreter technischer Anwendungsfälle.</p> <p>Selbststudiumanteile.</p>

## Modulbeschreibung

<b>Prüfungsform(en)</b>	Klausur und/oder Klausur im Antwort-Wahlverfahren (max. 3 h) über Inhalte des gesamten Moduls. Antestate und Messprotokolle im Praktikum (semesterbegleitend).
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	180 h/ 75 h/105 h, davon Technische Mechanik II 75 h/ 30 h/45 h, Werkstoffe 75 h /30 h/45 h, Praktikum 30 h/15 h/ 15h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Grundlagen Mathematik und Mechanik
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	3/167 (0,5-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2 Elastostatik. 12. Auflage, 2014.</p> <p>Richard, Sander: Technische Mechanik. Festigkeitslehre. 2. Auflage, 2008.</p> <p>Dankert, Dankert: Technische Mechanik. 7. Auflage, 2013.</p> <p>Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1. 11 Auflage, 2013</p> <p>Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2. 11 Auflage, 2014.</p> <p>Bargel/Schulze: Werkstoffkunde, 10 Auflage, Springer Verlag, 2008.</p> <p>Wolfgang W. Seidel, Frank Hahn, Werkstofftechnik. Werkstoffe - Eigenschaften - Prüfung Anwendung, Hanser Fachbuch; Auflage: 8., neu bearbeitete Auflage</p> <p>Hornbogen, Erhard, Eggeler, Gunther, Werner, Ewald: Werkstoffe - Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen, 9. Auflage, Springer Verlag, 2008.</p> <p>Werner, Hornbogen, Jost, Eggeler, Fragen und Antworten zu Werkstoffe, 6. Auflage, Springer Verlag, 2010.</p> <p>Weißbach: Werkstoffkunde: Strukturen, Eigenschaften, Prüfung, 17. Auflage, Vieweg+Teubner, 2010.</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Roos, Maile, Werkstoffkunde für Ingenieure, Grundlagen, Anwendung, Prüfung, 3. Auflage, Springer Verlag, 2008.</p> <p>Manfred Merkel, Karl-Heinz Thomas, Taschenbuch der Werkstoffe, Hanser Fachbuch</p> <p>B. Ilschner, R.F. Singer, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik Eigenschaften, Vorgänge, Technologien, 4., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer, 2005.</p> <p>Frank Thuselt, Physik der Halbleiterbauelemente, Springer, 2005.</p>
--	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik und Energiemaschinen</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-3.01</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Uwe Neumann</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	10	<b>Workload gesamt</b>	300 Stunden
<b>SWS</b>	8	<b>Präsenzzeit</b>	120 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	180 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die verschiedenen Typen und Anwendungsgebiete der in der Energietechnik relevanten elektrischen Maschinen. Sie können das Verhalten von Transformatoren, Asynchron-, Synchron- und Gleichstrommaschinen anhand der Ersatzschaltbilder berechnen und das Verhalten der Maschinen anhand der für sie typischen Kennlinien beschreiben. Hierzu verwenden Sie grundlegende Gleichungen aus der Elektrotechnik und grafische Hilfsmittel, welche auf Zeigerdiagrammen der Ströme und Spannungen der unterschiedlichen Maschinen basieren. Hierdurch sind sie in praktischen Anwendungen in der Lage, unterschiedliche Maschinentypen richtig auszuwählen und gemäß ihrer Eigenschaften richtig zu dimensionieren und einzusetzen.</p> <p>In der Mathematik werden die grundlegenden Verfahren der angewandten Mathematik weiter vertieft. Die Studierenden sind mit den mathematischen Apparaten, der formalisierten Beschreibung und Analyse zur Lösung von ingenieurwissenschaftlichen Problemen, insbesondere Differentialgleichungen, Funktionen mehrerer Variablen, vertraut. Sie beherrschen sicher mathematische Verfahren der Entwicklung einfacher mathematischer Modelle der ingenieurwissenschaftlichen Systeme, um damit in späteren praktischen Anwendungsfällen (z. B. dynamische Systeme) das Verhalten der Systeme berechnen zu können.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Differenzialgleichungen: Typen und Lösungsmethoden</li> <li>- Laplace-Transformation</li> <li>- Funktionen mehrerer Variablen und ihre Eigenschaften</li> <li>- Partielle Ableitungen, Gradient</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partielle Differenzialgleichungen</li> <li>- Optional: Fourier-Reihen</li> </ul> <p>Elektrische Maschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Grundlagen elektrischer Maschinen (Drehstromsysteme, magnetische Felder)</li> <li>- Transformatoren</li> <li>- Asynchronmaschinen (ASM)</li> <li>- Synchronmaschinen (SM)</li> <li>- Gleichstrommaschinen</li> <li>- Betriebsbedingungen elektrischer Maschinen</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung 4 SWS, davon Mathematik und elektrische Maschinen Teil II je 1 SWS und elektrische Maschinen Teil I 2 SWS, Übungen 3 SWS, davon je 1 SWS für Mathematik sowie elektrische Maschinen Teil I und Teil II, Praktikum 1 SWS Elektromaschinen
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz, individuelle Übungen in Gruppen, praktische Übungen
<b>Prüfungsform(en)</b>	Klausur (3 h) über Inhalte des gesamten Moduls Antestate und Messprotokolle im Praktikum (semesterbegleitend)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	300 h/120 h/180 h, davon Elektrische Maschinen I und II 180 h/75 h /105 h, Mathematik 90 h/30 h/60 h, Praktikum 30 h/15 h/15 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	10/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Mathematik:</p> <p>Dürschnabel K.: Mathematik für Ingenieure: Eine Einführung mit Anwendungs- und Alltagsbeispielen, Teubner Verlag, 1. Auflage, 2004</p> <p>Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 13.</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Auflage, Vieweg+Teubner, 2012</p> <p>Papula L.: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg+Teubner, 2009</p> <p>Westermann, Th.: Mathematik für Ingenieure. Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg, 2011</p> <p>Elektrische Maschinen:</p> <p>Fuest, K./ Döring, P.: Elektrische Maschinen und Antriebe, 7. Auflage, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2007</p> <p>Fischer, R.: Elektrische Maschinen, 15. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2011</p> <p>Spring, E.: Elektrische Maschinen - Eine Einführung, 3. Auflage, Springer, Heidelberg, London, New York, 2009</p> <p>Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme, 4. Auflage, Springer, Heidelberg, London, New York, 2015</p> <p>Heuck, K./ Dettmann, K.-D./ Schutz, D.: Elektrische Energieversorgung, 9. Auflage, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2013</p>
--	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Wärme- und Strömungstechnik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-3.02</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Marcus Kiuntke</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	12	<b>Workload gesamt</b>	360 Stunden
<b>SWS</b>	10	<b>Präsenzzeit</b>	150 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	210 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	3. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verstehen, wie die bislang erworbenen physikalisch-technischen Grundkenntnisse auf charakteristische Anwendungsfelder der Energieversorgung, wie beispielsweise Kraftwerkstechnik, Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie Klima-, Heizungs- und Kältetechnik, angewendet werden können.</p> <p>Die Studierenden erlangen ein breites Verständnis für die grundlegende Dimensionierung und Berechnung von Anwendungsfällen der oben genannten energietechnischen Arbeitsbereiche.</p> <p>Des Weiteren erwerben die Studierenden ein vernetztes Verständnis von der Thermodynamik und deren wärme- und strömungstechnischen Nachbardisziplinen Wärme- und Stoffübertragung sowie Strömungsmechanik.</p> <p>Die Studierenden erwerben damit die Kompetenz, entsprechende Problemstellungen der energietechnischen Arbeitsbereiche ganzheitlich zu verstehen und zur Lösung zu führen, wie dies auch in der Praxis erforderlich ist.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Technische Thermodynamik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideale Gas- und Gas-Dampf-Gemische (Feuchte Luft)</li> <li>- Thermodynamische Kreisprozesse</li> <li>- Arbeitsprozesse (rechtsläufige Kreisprozesse)</li> <li>- Wärmeprozesse (linksläufige Kreisprozesse)</li> </ul> <p>Wärmeübertragung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmeleitung in ruhenden Stoffen</li> <li>- Wärmedurchgang durch Wände</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erzwungene Konvektion</li> <li>- Freie Konvektion</li> <li>- Strahlung</li> <li>- Wärmeübertrager mit und ohne Phasenübergang</li> <li>- Auslegungskriterien für Wärmeübertrager</li> </ul> <p>Strömungsmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffeigenschaften der Fluide</li> <li>- Hydrostatik</li> <li>- Dynamik inkompressibler Strömungen</li> <li>- Dynamik der Gasströmungen</li> <li>- Grundlagen der Aerodynamik</li> <li>- 6. Strömungsmesstechnik</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung 6 SWS, davon Strömungsmechanik 3 SWS, Wärme- und Stoffübertragung 2 SWS, Technische Thermodynamik II 1 SWS, Übungen je 1 SWS, Praktikum 1 SWS
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktiver Unterricht via Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz, begleitende Labordemonstrationen
<b>Prüfungsform(en)</b>	Klausur (4 h) über Inhalte des gesamten Moduls Antestate und Messprotokolle im Praktikum (semesterbegleitend)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	360 h / 150 h / 210 h, davon Strömungsmechanik 150 h / 60 h / 90 h Wärme- und Stoffübertragung 105 h / 45 h / 60 h Technische Thermodynamik II 75 h / 30 h / 45 h Praktikum 30 h / 15 h / 15 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	12/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Herwig, H., Kautz, C. H.: Technische Thermodynamik, Pearson 2007</p> <p>Labuhn, D., Romberg, O.: Keine Panik vor Thermodynamik!, Vieweg 2009</p> <p>Langeheinecke, K., Jany, P., Thieleke, G.: Thermodynamik für</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Ingenieure, Vieweg</p> <p>Baehr/Kabelac: Thermodynamik, Springer</p> <p>Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Hanser 2005</p> <p>Marek, Nitsche; Praxis der Wärmeübertragung; 2. Aufl., Hanser Verlag</p> <p>Böckh, Wetzels; Wärmeübertragung Grundlagen und Praxis; 3. Aufl., Springer Verlag</p> <p>VDI Wärmeatlas. Set: VDI Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC); 10. Aufl.; Springer Berlin Heidelberg</p> <p>Baehr, H., Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, 4. Auflage, Springer, 2003</p> <p>Bohl; Elmendorf: Technische Strömungslehre; Kamprath; Reihe; Vogel Verlag; 14. Aufl.</p> <p>Böswirth: Technische Strömungslehre; Vieweg+Teubner Verlag; 8. Aufl.</p>
--	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Konstruktionslehre</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-3.04</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Bettina Nocke</b>

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

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	3. Fachsemester / Wintersemester/ 1 Semester
--	--

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden können Technische Zeichnungen lesen und verstehen sowie normgerecht selbst erstellen; sie können Bauteile und Baugruppen zeichnen (auch als Handskizze) und funktions- oder fertigungsgerecht bemaßen. Sie sind vertraut mit der typischen Form, Lage und Funktion wichtiger Norm- und Maschinenteile.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, einfache Baugruppen eigenständig zu konstruieren. Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Definitionen der Cxx-Techniken und gewinnen einen Einblick in die historische Entwicklung von CAD-Systemen. Am Beispiel einer modernen Software erlernen sie die Grundlagen des dreidimensionalen Konstruierens sowie die anschließende Erstellung von Baugruppen. Sie kennen die Struktur der Datenverwaltung und können somit auch sicher in Gruppen/Projekten arbeiten. Sie sind in der Lage, einfache Bauteile selbständig anhand von 2D-Zeichnungen/ Skizzen in eine 3D-Konstruktion umzusetzen und daraus funktionsgerechte Baugruppen zu erstellen.</p> <p>Dies wird erreicht, indem die Studierenden die in den Vorlesungen erörterten physikalischen Gesetzmäßigkeiten im Rahmen exemplarischer Übungsaufgaben und des CAD-Praktikums anwenden. Hierdurch sollen die Studierenden ein breites Verständnis für die grundlegende Dimensionierung, konstruktive Gestaltung und Berechnung von Anwendungsfällen in den energietechnischen Arbeitsbereichen erlangen.</p> <p>Die Studierenden erhalten damit die Kompetenz grundlegende Zusammenhänge und Arbeitsmethoden des ingenieurtechnischen Konstruierens zur Anwendung zu bringen.</p>
----------------------------	--

## Modulbeschreibung

	<p>Sie werden dadurch für konstruktionsspezifische Problemstellungen sensibilisiert, verstehen die wesentlichen Ansätze und Instrumente zur Problemlösung und sind in der Lage, mit Fachleuten sachgerecht im Sinne der Gewähr optimaler Arbeitsprozesse, die auch konstruktive Fragestellungen berücksichtigt, zu kommunizieren, wie dies in der Praxis erforderlich ist.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Die Studierenden kennen die Rolle der Konstrukteurin bzw. des Konstrukteurs in der Produktentwicklung.          Sie lernen die Darstellung von Werkstücken:          Maßstäbe, Linienarten, Ansichten, Schnittdarstellungen, Positionsnummern, Freihandskizze.          Bemaßung: funktions-/fertigungsbezogene Bemaßung, Normschrift.          Schraubenverbindungen: Gewindearten, Schrauben, Muttern, Scheiben.          Oberflächenbeschaffenheit: Kenngrößen, Wärmebehandlung, Kanten.          Toleranzen und Passungen: Grundsätze, Maßtoleranzen, Form- und Lagetoleranzen, Passungen.          Elemente an Achsen und Wellen: Wellenenden, Freistiche, Welle-Nabe-Verbindungen, Sicherungselemente, Dichtungen.          Wälzlager, Gleitlager: Aufbau, Bauarten, Tolerierung, Fest-Los-Lagerung, Angestellte Lagerung, Tolerierung; Gleitlager.          Zahnräder: Bauarten, Verzahnung, Darstellung, Fertigungsangaben.          Schweißverbindungen: Stoßarten, Nahtarten, Darstellung, Bemaßung.          Einführung in CAD: Begriffsdefinitionen, Historie. Grundlegende Modellieretechniken: Primitivkörper, Extrudieren, Drehen, Normteile.          Kombinierte Modellieretechniken und grundlegenden Funktionen: Schneiden, Hinzufügen, etc.          Fasen, Runden, Muster, etc. Datenverwaltung: Fächer, Bibliotheken, Datenablage und Rechtevergabe.          Baugruppenerstellung: Hierarchien, Instanzen, Bedingungen, Zusammenbau.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesung 3 SWS (Konstruktionslehre),          Praktikum 1 SWS (Technisches Zeichnen/CAD)</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Vorlesung          Übungen/Praktikum          Theoretisches und praktisches Selbststudium</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Klausur (1 h) über Inhalte des gesamten Moduls          Antestate/Aufgaben im Praktikum (semesterbegleitend)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>150 h / 60 h / 90 h, davon          Konstruktionslehre 90 h / 45 h / 60 h          Technisches Zeichnen/CAD 60 h / 15 h / 30 h</p>

## Modulbeschreibung

<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	5/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Hoischen, Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag, ISBN 978-3-589-24194-1</p> <p>Laibisch/Weber, Technisches Zeichnen, Vieweg, ISBN 3-528-04961-8</p> <p>Herbert Wittel et. al.: 'Roloff/Matek - Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung - Lehrbuch und Tabellenbuch', Vieweg-Teubner, ISBN: 978-3834814548</p> <p>Jörg Feldhusen, Karl-Heinrich Grote: 'Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau', Springer, 2012, SBN 978-3-642-17305-9</p> <p>Eberhard Klapp: 'Anlagen- und Apparatechnik', Springer, ISBN 978-3-540-43867-0</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt I: Energieanlagen und Infrastruktursysteme</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-4.01</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Olaf Goebel</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	90 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sollen in diesem Studienschwerpunkt in die Lage versetzt werden, das Energieversorgungssystem als ein zusammenhängendes System zu verstehen, wobei Änderungen in einzelnen Komponenten, wie in den Energieumwandlungsanlagen oder in den Übertragungs- und Verteilungseinrichtungen wechselseitige Auswirkungen aufeinander haben.</p> <p>Die Studierenden erlangen in diesem Modul die Fähigkeit, je nach Situation die am besten passende Stromerzeugungstechnik auszuwählen und auszulegen. Das beinhaltet die konzeptionelle Auslegung des ausgewählten Kraftwerkstyps (z. B. Dampfkraftwerk oder Gasturbinenkraftwerk). Um diese Aufgaben zu bewältigen, lernen sie in diesem Modul das im 3. Semester erworbene Wissen aus Thermodynamik, Wärmeübertragung und Strömungsmechanik für die Auslegungsaufgaben zielgerichtet anzuwenden. Neben der Vermittlung dieses Wissens für das konzeptionelle Arbeiten werden auch die wesentlichen Kraftwerkskomponenten vorgestellt und in ihrem Aufbau mit dem im 3. Semester erworbenen Wissen hinterfragt.</p> <p>Die Studierenden lernen zu beurteilen, in welchen Situationen es sich lohnt, ein Dampfkraftwerk für den Kraft-/Wärme Kopplungsbetrieb umzubauen.</p> <p>Das dynamische Verhalten der verschiedenen Kraftwerkstypen (An- und Abfahrverhalten, sowie maximale Laständerungsgradienten) wird erklärt und die Studierenden lernen, dieses Verhalten mit dem bisher erworbenen Wissen zu</p>
----------------------------	--

## Modulbeschreibung

	<p>verstehen und in Modellen nachzubilden.</p> <p>Im Bereich der Kraftwerkstechnik erlangen die Studierenden hierzu grundlegende Kenntnisse im Bereich der konventionellen Kraftwerke (Auslegung, wesentliche Kraftwerkskomponenten wie Wärmeerzeuger, Dampfturbinen, Kühltürme). Die Studierenden sind in der Lage, die Stromgestehungskosten dieser Kraftwerke zu berechnen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Anforderungen der Netze hinsichtlich Flexibilität und Speichervermögen zu erklären. Sie sind in der Lage, den Aufbau sowie einfache Auslegungsrechnungen für die Kraftwerke durchzuführen, welche die aktuellen Anforderungen der Netze an Flexibilität und Speichervermögen erfüllen (z. B. GuD-, Diesel-, Pumpspeicher- Druckluftspeicherkraftwerke sowie Kraft-Wärmekopplungsanlagen).</p> <p>Im Bereich der Infrastruktursysteme sind die Studierenden in der Lage, die unterschiedlichen Arten der Stromerzeugung zu erklären und deren Einfluss auf das Versorgungsnetz hinsichtlich z. B. der Versorgungsqualität zu erläutern. Sie kennen die relevanten Komponenten und mathematischen Gleichungen zur Erzeugung elektrischen Stroms bei Windkraftanlagen und Photovoltaikanlagen, um diese bei einer einfachen Auslegung dieser Anlagen anwenden zu können. Daneben kennen sie die Anforderungen an dezentrale Erzeugungsanlagen und verstehen den Zusammenhang zwischen der Netzfrequenz und der Einspeisung und Auspeisung der Leistungen im Netz sowie die hierfür erforderlichen wirtschaftlichen Verfahren zur Bereitstellung von Reserveleistung. Hierdurch können die Studierenden in späteren praktischen Situationen die Auswirkungen von flexiblen Einspeiseanlagen und Lasten auf die Versorgungssituation einschätzen.</p>
<p><b>Inhalte</b></p>	<p>Stromerzeugung und Wärmeerzeugung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dampf-, Gasturbinen-, GuD-Kraftwerke</li> <li>- Thermodynamik, Auslegungsvarianten, wirkungsgradsteigernde Maßnahmen, Hauptkomponenten</li> <li>- Bau- und Betriebskosten</li> <li>- Stromgestehungskosten als Funktion der Brennstoffkosten und anderer relevanter Rahmenbedingungen</li> <li>- Betriebsverhalten von Dampfkraftwerk, Gasturbinenkraftwerk und GuD Kraftwerk</li> <li>- Grenzen der Flexibilität von heutigen Kraftwerken</li> <li>- Maßnahmen zur Steigerung der Betriebsflexibilität des Kraftwerksparks</li> <li>- Grundlagen der Kolbenmotoren</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Otto- und Dieselkreisprozess</li> <li>- Dieselmotor</li> <li>- Kraft-Wärme Kopplungsanlagen: Technik und Auslegungsparameter</li> </ul> <p>Stromerzeugung und Netzeinspeisung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stromerzeugung über rotierende Maschinen (thermische und Wasserkraftwerke, Windkraftanlagen)</li> <li>- Gleichstromerzeugung (z. B. Photovoltaik)</li> <li>- Speicherung elektrischer Energie</li> <li>- Frequenz-Leistungsregelung</li> <li>- Spannungsregelung in Netzen</li> <li>- Verbundnetze</li> <li>- Marktwirtschaftliche Verfahren zur Bereitstellung von Reserveleistung</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Folgende Zusammensetzung von drei Pflichtveranstaltungen mit in Summe 6 SWS:</p> <p>Energieanlagen I 2 SWS (Vorlesung)</p> <p>Energieanlagen II 2 SWS (Vorlesung)</p> <p>Stromerzeugung und Netzeinspeisung 2 SWS (Vorlesung)</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Klausur über Inhalte des gesamten Moduls (max. 3 h). Optional kann bei z. B. geringer Teilnehmerzahl auch eine mündliche Prüfung (max. 45 min) anstelle der Klausur angeboten werden. Der genaue Modus wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>180 h / 90 h / 90 h</p>
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	<p>Keine</p>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	<p>Bestandene Modulprüfung</p>
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	<p>6/167 (1-fache Gewichtung)</p>
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	<p>Nein</p>
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Kraftwerkstechnik I und II: Grote, K.-H., Feldhusen, J., Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, 23. Auflage, Springer Verlag, 2011, ISBN 978-3-642-17305-9</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Bohn, T., Konzeption und Aufbau von Dampfkraftwerken, Verlag TÜV Rheinland, 1987, ISBN 3-87806-085-8</p> <p>Infrastruktursysteme: Schwab, A.J. (2015), Elektroenergiesysteme, Springer Vieweg, 4. Auflage, ISBN 978-3-662-46855-5</p> <p>Heuck, K., Dettman, K.D., Schulz, D. (2013), Elektrische Energieversorgung, Springer Vieweg, 9. Auflage, ISBN 978-3-8348-1699-3</p>
--	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt I: Regenerative Energien</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-4.02</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dieter Bryniok</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	90 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Angesichts von globalem Klimawandel und fortschreitender Ressourcenverknappung bildet die nachhaltige und sichere Energieversorgung eine der zentralen Herausforderungen unserer Zeit. Diese ist mit zahlreichen technologischen Fragestellungen im Kompetenzfeld der Erneuerbaren Energien verbunden.</p> <p>Den Studierenden wird ein Überblick über die Möglichkeiten der Bereitstellung von Energie in Form von Strom, Wärme und Treibstoffen aus regenerativen Energieträgern vermittelt. Es werden die Grundkenntnisse über die verschiedenen regenerierbaren Primärenergieträger und die zugehörigen Energieumwandlungsprozesse und Bereitstellungsketten vermittelt.</p> <p>Damit erwerben die Studierenden einen breiten Überblick über das gesamte Feld der Nutzung erneuerbarer Energieträger. Sie werden mit dieser Wissensbasis in die Lage versetzt, die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse anschließend im Praxissemester, in Projektarbeiten und den Lehrveranstaltungen der nachfolgenden Semester gezielt zu vertiefen.</p>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erneuerbare primäre Energiequellen, Energieträger und Energieformen</li> <li>- Formen der Endenergie aus regenerierbaren Energieträgern</li> <li>- Stoff- und Energieumwandlungsprozesse</li> <li>- Bereitstellungsketten</li> <li>- Nachhaltigkeitsaspekte</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Folgende Zusammensetzung von drei Pflichtveranstaltungen mit in Summe 6 SWS:</p> <p>Bioenergie I 2 SWS (Vorlesung)</p> <p>Solar- und Geothermie 2 SWS (Vorlesung)</p>

## Modulbeschreibung

	Windenergie- u. Wasserkraft I 2 SWS (Vorlesung)
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.
<b>Prüfungsform(en)</b>	Klausur über Inhalte des gesamten Moduls (max. 3 h). (Optional kann bei z. B. geringer Teilnehmerzahl auch eine mündliche Prüfung (max. 45 min) anstelle der Klausur angeboten werden. Der genaue Modus wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	180 h / 90 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	6/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Viktor Wesselak, Thomas Schabbach: Regenerative Energietechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009, ISBN 978-3-540-95881-9 e-ISBN 978-3-540-95882-6</p> <p>Hans-Günther Wagemann, Heinz Eschrich: Photovoltaik - Solarstrahlung und Halbleitereigenschaften, Solarzellenkonzepte und Aufgaben, 2., überarbeitete Auflage, Vieweg+Teubner GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2010, ISBN 978-3-8348-0637-6</p> <p>Martin Kaltschmitt, Hans Hartmann, Hermann Hofbauer (Hrsg.): Energie aus Biomasse - Grundlagen, Techniken und Verfahren, 2 neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2001, 2009, ISBN 978-3-540-85094-6 e-ISBN 978-3-540-85095-3</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt I: Gebäudetechnik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-4.03</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Bettina Nocke</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	90 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Im Bereich Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik werden die Studierenden mit den grundlegenden Formen der Wärmeerzeugung (z. B. fossile Brennstoffe, Wärmepumpe, Solarthermie) für die Gebäudebeheizung bzw. Brauchwassererwärmung sowie mit den verschiedenen Wärmeübergabe- und Wärmeverteilungssystemen vertraut gemacht und erlernen die Anwendung branchenspezifischer Dimensionierungsgrundlagen unter Einbeziehung aktueller marktverfügbarer Komponentenspezifikationen. Hierbei sind Komfortansprüche, Energieeffizienz und Primärenergieverbrauch grundlegende Kriterien der Berechnungen. Die Studierenden lernen wesentliche gesetzliche Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit der Energieeinsparverordnung kennen, ebenso die vorschriftsgemäße Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden sowie Aspekte der Energieberatung. Sie werden in die Lage versetzt, die erlernten Grundlagen auch mithilfe von Gebäudeplanungssoftware (DDS) umzusetzen.</p> <p>Hinsichtlich der elektrischen Gebäudeenergieversorgung können die Studierenden Berechnungen zur Dimensionierung von Leitungen und Schutzeinrichtungen durchführen. Sie kennen die wesentlichen Bestandteile der elektrischen Installationstechnik sowie des Blitzschutzes. Die Studierenden können Lichnanlagen so auswählen und dimensionieren, dass sie den Anforderungen hinsichtlich der geforderten Beleuchtungsstärke genügen. Die Berechnung und Dimensionierung erfolgt zum einen anhand elektrotechnischer Grundgleichungen und zum anderen anhand einer Gebäudeplanungssoftware (DDS). Zusätzlich kennen sie die wesentlichen Normenwerke, in welchen detaillierte Vorschriften</p>
----------------------------	---

## Modulbeschreibung

	zu den genannten Themenbereichen zu finden sind. Auf Basis dieser Kompetenzen sind sie später in der Lage, in praktischen Planungssituationen die Auslegung von elektrischen Installationen und lichttechnischen Anlagen durchzuführen.
<b>Inhalte</b>	Grundlagen Energiekonzepte; Planungsgrundlagen für die Gebäudetechnik; rationelle Energienutzung: Heizungstechnik und Grundlagen der Lüftungstechnik sowie Beleuchtung und lichttechnische Anlagen; Schutztechnik und Sicherheitstechnik
<b>Lehrformen</b>	Folgende Zusammensetzung von drei Pflichtveranstaltungen mit in Summe 6 SWS: Heizungs-, Lüftungs-, Klimatechnik 2 SWS (Vorlesung) Planungsgrundlagen Gebäudeenergieversorgung 2 SWS (Vorlesung) Elektrische Gebäudeenergieversorgung 2 SWS (Vorlesung)
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.
<b>Prüfungsform(en)</b>	Klausur über Inhalte des gesamten Moduls (max. 3 h). (Optional kann bei z. B. geringer Teilnehmerzahl auch eine mündliche Prüfung (max. 45 min) anstelle der Klausur angeboten werden. Der genaue Modus wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	180 h / 90 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	6/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	Recknagel-Sprenger-Schramek, Taschenbuch für Heizung Klimatechnik, Oldenburg Industrieverlag, 75. Auflage, 2011/2012  Handbuch für Heizungstechnik, Beuth Verlag, 34. Auflage, 2002  Rationelle und Regenerative Energienutzung, C. F. Müller Verlag, Heidelberg, 2006

## Modulbeschreibung

	<p>A. Pech, Heizung und Kühlung, Springer Verlag, 2005 W. Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik Band 1 + 2, 7. Auflage, 2009</p> <p>Ihle/Prechtl – Die Pumpenwarmwasserheizung Teil A + B, 4. Auflage, Werner Verlag 2010</p> <p>A. Hösl, R. Ayx, H.W. Busch: Die vorschriftsmäßige Elektroinstallation, VDE-Verlag, 20. Auflage, 2012</p> <p>G. Kiefer, H. Schmolke: VDE 0100 und die Praxis, VDE Verlag, 14. Auflage, 2011</p> <p>I. Ksikci, R. Ayx: Projektierungshilfe elektrischer Anlagen in Gebäuden, VDE Verlag GmbH, 7. Auflage, 2012</p> <p>H. Schmolke: Elektroinstallation in Wohngebäuden, 7. Auflage, VDE-Verlag, 2010</p> <p>I. Kasikci: Elektrotechnik für Architekten, Bauingenieure und Gebäudetechniker, Springer Vieweg, 2013</p>
--	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Energiesysteme: Infrastruktur und Handelsmärkte</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-4.04</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Olaf Goebel</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	10	<b>Workload gesamt</b>	300 Stunden
<b>SWS</b>	9	<b>Präsenzzeit</b>	135 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	165 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>In diesem Modul kumulieren viele der bisher im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten. Die Studierenden wenden das Wissen aus Thermodynamik an, um Kraftwerke konzeptionell auszulegen. Sie lernen zu entscheiden, unter welchen Umständen, welcher Kraftwerkstyp am besten geeignet ist.</p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die CO<sub>2</sub>-Emissionen der verschiedenen Stromerzeugungstechniken zu berechnen und dadurch mit quantitativen Daten zur Diskussion um den Klimawandel beizutragen.</p> <p>Die Studierenden lernen die Stromgestehungskosten der verschiedenen Kraftwerkstypen als Funktion der Parameter Kapitalkosten, Brennstoffkosten, Wirkungsgrad, Betriebskosten und Betriebsdauer zu berechnen. Hierzu wird die Annuitätenmethode angewendet und in zahlreichen Beispielaufgaben veranschaulicht.</p> <p>Der Energieaufwand und die Kosten, die beim Transport von Primärenergieträgern anfallen, werden berechnet. Hierbei wird auf die im 3. Semester erworbenen Kenntnisse im Bereich der Strömungsmechanik aufgebaut.</p> <p>Der Bedarf an Stromspeichern wird erläutert und die dafür zur Verfügung stehenden Techniken werden erklärt. Durch Berechnung der betreffenden Speicherwirkungsgrade und -kosten wird eine Bewertung der verschiedenen Technologien ermöglicht.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse im Bereich der Versorgungsnetze</p>
----------------------------	--

## Modulbeschreibung

	<p>zum Transport und zur Verteilung rohrleitungsgebundener und elektrischer Energien, insbesondere der Einrichtungen zur Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, begleitet durch praxisübliche Konstruktionen.</p> <p>Die Studierenden können die elementare Bedeutung des Energiehandels als Drehscheibe für den Ausgleich von Energieangebot und -nachfrage erklären, indem im Rahmen der Vorlesungs- und Seminarveranstaltungen Terminologien und Funktionsweise des Handels sowie Marktakteure, Rollenmuster und typische Handelsprodukte beleuchtet werden. Damit sollen die Studierenden ein breites Anwendungswissen über die Großhandelsmärkte und der diesbezüglich zu organisierenden Aufgaben erwerben, um dieses Knowhow für weitere Lehrveranstaltungen bzw. im späteren Berufsleben anwenden zu können.</p> <p>Die Studierenden können für die leitungsgebundene Energieversorgung den Zusammenhang zwischen den zur technischen Energiebereitstellung bzw. zur Organisation der Energieflüsse eingesetzten Infrastruktureinrichtungen (Kraftwerke bzw. Erdgasförderanlagen sowie Netze und Speicher) und den energielogistischen bzw. kommerziellen Prozessen des Handels synthetisieren. Dies erfolgt über die Veranschaulichung exemplarischer Aufgabenstellungen (z. B. im Rahmen von Präsentations- bzw. Planspielaufgaben) in Vorlesung und Seminar. Auf diese Weise erwerben die Studierenden ein vor dem Hintergrund der Wettbewerbs- und Klimaschutzpolitik grundlegendes ökonomisches Verständnis über die Neuordnung und Weiterentwicklung der Märkte leitungsgebundener Energien und erkennen gleichzeitig das Zusammenspiel der einzelnen energiewirtschaftlichen Wertschöpfungsstufen in der Energiewirtschaft, um dadurch bestmöglich für eine erfolgreiche Berufstätigkeit in der Energiewirtschaft vorbereitet zu werden.</p> <p>Die Studierenden können die mit der Energiewende einhergehenden Veränderungsprozesse in den Märkten leitungsgebundener Energieträger hinterfragen, indem sie in Vorlesung und Seminar anhand konkreter Beispiele den Einfluss verschiedener Faktoren wie energiepolitische, regulatorische bzw. wettbewerbliche Einflüsse im Kontext zur Transformation der Versorgungslandschaft und Integration der erneuerbaren Energien reflektieren. Damit erwerben sie eine essentielle Befähigung, um im späteren Alltag auch strategische Aufgaben wahrnehmen zu können.</p> <p>Die Studierenden können den Aufbau von elektrischen Energieversorgungsnetzen erläutern, entsprechende Pläne lesen und verstehen und kennen wichtige Betriebsmittel der</p>
--	---

## Modulbeschreibung

	<p>Primärtechnik und Sekundärtechnik. Durch die Durchführung eigener Rechnungen sind sie in der Lage, ungestörte Betriebsfälle sowie fehlerhafte Zustände in Netzen zu berechnen und einzuschätzen. Diese Kompetenzen werden in späteren Berufssituationen dort benötigt, in denen elektrische Anlagen geplant, betrieben oder an das Versorgungsnetz angeschlossen werden.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Energieinfrastruktursysteme I:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Kraftwerkstechnik</li> <li>- Verschiedene Kraftwerkstypen: Dampfkraftwerk, Gasturbine, GuD</li> <li>- Wirkungsgradberechnung der o. g. Kraftwerkstypen</li> <li>- Kraftwerkskühlsysteme: Durchlauf, Nasskühlturm, Trockenkondensator</li> <li>- Energieflussdiagramm für Deutschland</li> <li>- Energiedaten: Primär-, End- und Nutzenergie</li> <li>- Berechnung von Stromgestehungskosten</li> <li>- CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Treibhauseffekt</li> <li>- Transportsysteme für fossile Energieträger</li> <li>- Wasserstoff als Energieträger</li> <li>- Energiespeichertechnologien</li> <li>- Power to Gas, Power to Heat</li> </ul> <p>Energieinfrastruktursysteme II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Netzstrukturen</li> <li>- Freileitungen und Kabel</li> <li>- Schaltanlagen</li> <li>- Rechnen von ungestörten Betriebszuständen</li> <li>- Fehlerrechnung (dreipolige und unsymmetrische Fehler)</li> <li>- Symmetrische Komponenten</li> <li>- Sternpunktbehandlung</li> <li>- Netzschutz</li> </ul> <p>Energiemärkte und Handel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marktentwicklung und Liberalisierung</li> <li>- Angebot-Nachfrage-Mechanismus und Energiepreisbildung</li> <li>- Leitungsgebundene Energieversorgung und Handelsprozesse</li> <li>- Rechtliche Rahmenbedingungen und exemplarische Gesetze zu Energiewende und Systemtransformation</li> <li>- Rolle flexibler energietechnische Konfigurationen (Assets), P2X-Konzepte und Sektorenkopplung</li> <li>- Handelsmärkte Strom und Erdgas</li> <li>- Unbedingte und bedingte Handelsprodukte</li> <li>- Portfoliooptimierung und Risikomanagement</li> <li>- Aufbau und Organisation von Energiehandelseinheiten</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesungen 6 SWS, davon Energieinfrastruktursysteme I, Energieinfrastruktursysteme II und Energiemärkte und Handel je 2 SWS,</p>

## Modulbeschreibung

	Übungen 2 SWS, davon Energieinfrastruktursysteme I und II je 1 SWS, Seminar (Energimärkte und Handel) 1 SWS
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.
<b>Prüfungsform(en)</b>	Klausur und/oder Klausur im Antwort-Wahlverfahren (4 h) über die Inhalte des gesamten Moduls.
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	300 h / 135 h / 165 h, davon: Energieinfrastruktursysteme I 100 h / 45 h / 55 h Energieinfrastruktursysteme II 100 h / 45 h / 55 h Energimärkte und Handel 100 h / 45 h / 55 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	10/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Konstantin, P. (2009), Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-78591-0</p> <p>Zahoransky, R. (2007), Energietechnik, Vieweg, ISBN 978-3-834802156</p> <p>Ströbele, W., Pfaffenberger, W., Heuterkes, M. (2010), Energiewirtschaft, Oldenbourg, ISBN 978-3486581997</p> <p>Zenke, I., Schaefer, R. (2009), Energiehandel in Europa, Verlag C.H. Beck, ISBN 978-3406632372</p> <p>Borchert, J., Schemm, R., Korth, S. (2006), Stromhandel, Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart, ISBN 978-3791025421</p> <p>Erdmann, G., Zweifel, P. (2008), Energieökonomik, Springer, ISBN 978-3540716983</p> <p>Schwab, A.J. (2015), Elektroenergiesysteme, Springer Vieweg, 4. Auflage, ISBN 978-3-662-46855-5</p> <p>Heuck, K., Dettmann, K.D., Schulz, D. (2013), Elektrische Energieversorgung, Springer Vieweg, 9. Auflage, ISBN 978-3-8348-1699-3</p>



## Modulbeschreibung

	<p>Oeding, D., Oswald, B.R. (2016), Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Vieweg, 8. Auflage, ISBN 978-3-662-52702-3</p> <p>Crastan, V. (2007), Elektrische Energieversorgung, Springer, ISBN 978-3540413264</p>
--	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Energieprozesstechnik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-4.05</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Marcus Kiuntke</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	10	<b>Workload gesamt</b>	300 Stunden
<b>SWS</b>	8	<b>Präsenzzeit</b>	120 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	180 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Energieumsetzung bei hydraulischen und thermischen Strömungsmaschinen, sowie deren konstruktive Besonderheiten und Applikationen in den energietechnischen Arbeitsbereichen im Zusammenspiel mit den fachübergreifend gelehrt Grundlagen der Messtechnik, Steuerungstechnik und Regelungstechnik.</p> <p>Dies wird erreicht, indem die Studierenden die in den Vorlesungen erörterten physikalischen Gesetzmäßigkeiten im Rahmen exemplarischer Übungsaufgaben und in Praktika anwenden. Hierdurch sollen die Studierenden ein breites Verständnis für die grundlegende Dimensionierung, Steuerung, Regelung und Berechnung energietechnischer Applikationen erlangen.</p> <p>Die Studierenden erhalten damit die Kompetenz, die verschiedenen Kraft- und Arbeitsmaschinen typischen Anwendungsgebieten zuzuordnen, diese zu dimensionieren und in den Betrieb energietechnischer und verfahrenstechnischer Anlagen im Allgemeinen zu integrieren. Fachübergreifende Problemstellungen können durch Grundkenntnisse der MSR ganzheitlich verstanden und zur Lösung geführt werden, wie dies auch in der Praxis erforderlich ist.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Messtechnik und beherrschen die Grundlagen. Sie kennen die Unterschiede zwischen gesteuerten und geregelten Systemen. Sie sind in der Lage, geregelte Systeme zu analysieren. Sie kennen Kriterien zur Beurteilung geregelter Systeme und können die Regelparameter so auslegen, dass die Anforderungen erfüllt</p>
----------------------------	---

## Modulbeschreibung

	werden.
<b>Inhalte</b>	<p>Mess-, Steuer- und Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Messtechnik</li> <li>- Gesteuerte und geregelte Systeme</li> <li>- Reglerentwurf</li> <li>- PID-Regler</li> <li>- Einfluss von Regelparametern auf das Systemverhalten</li> <li>- Stabilität von Regelkreisen</li> </ul> <p>Fluidenergiemaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kraft und Arbeitsmaschinen</li> <li>- Übersicht über die Strömungsmaschinen</li> <li>- Grundlagen der Strömungsmaschinen</li> <li>- Energieumsetzung in der Stufe</li> <li>- Modellgesetze und Kennzahlen</li> <li>- Kennfeld, Regelung Betriebsverhalten</li> <li>- Hydraulische Strömungsmaschinen</li> <li>- Kolbenmaschinen</li> <li>- Thermische Strömungsmaschinen</li> </ul> <p>Energieprozessstechnisches Gemeinschaftspraktikum</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesungen 5 SWS, davon          Fluidenergiemaschinen 3 SWS          Mess- Steuer- und Regelungstechnik 2 SWS          Übungen 2 SWS, davon          je eine SWS für Fluidenergiemaschinen und Mess- Steuer- und          Regelungstechnik          Praktikum 1 SWS</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und          Whiteboardeneinsatz,          individuelle Übungen in Gruppen,          praktische Übungen</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Klausur (4 h) über die Inhalte des gesamten Moduls.          Antestate und Messprotokolle im Praktikum          (semesterbegleitend)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>300 h / 120 h / 180 h, davon          Fluidenergiemaschinen 150 h / 60 h / 90 h          Mess- Steuer- und Regelungstechnik 120 h / 45 h / 75 h          Praktikum 30 h / 15 h / 15 h</p>
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	<p>Vorkenntnisse in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen Naturwissenschaften</li> <li>- Grundlagen Mathematik und Mechanik</li> <li>- Aufbaukurs Mathematik</li> <li>- Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>- Energie- und Stoffumwandlung</li> <li>- Wärme- und Strömungstechnik</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	- Energiemaschinen
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	10/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Mess-, Steuer- und Regelungstechnik: Parthier, Messtechnik, Vieweg+Teubner</p> <p>Samal, Grundriß der praktischen Regelungstechnik</p> <p>Fluidenergiemaschinen: Bohl, Elmendorf: Strömungsmaschinen, Vogel Buchverlag, 8. Aufl. 2010</p> <p>Bohl, Elmendorf: Technische Strömungslehre, Vogel Buchverlag, 14. Aufl. 2008</p> <p>Zahoransky; Energietechnik, 5. Aufl., Vieweg + Teubner Verlag</p> <p>Siegloch: Strömungsmaschinen, 4. Aufl., Hanser Verlag</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Steuerungskompetenzen III</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-4.06</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dieter Bryniok</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	5	<b>Präsenzzeit</b>	75 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	105 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	3 und 4. Fachsemester / Wintersemester und Sommersemester / 2 Semester
--	--

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>a) Business English &amp; b) Technical English</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- besitzen wirtschaftliches und technisches Fachvokabular.</li> <li>- verfügen über die fachsprachlichen Grundlagen für das Verstehen von Texten aus den Bereichen Wirtschaft und Technik.</li> <li>- können ihr wirtschaftliches und technisches Fachvokabular im zukünftigen Berufsalltag und auf internationaler Ebene im Arbeitsprozess integrieren.</li> <li>- sind in der Lage, Artikel und Berichte über berufsbezogene Problematiken zu lesen, zu verstehen und sich dazu zu äußern.</li> <li>- können Informationen wiedergeben und Argumente und Gegenargumente hinsichtlich eines bestimmten Standpunktes darlegen.</li> <li>- sind verhandlungssicher.</li> <li>- meistern kompetent Bewerbungssituationen.</li> </ul> <p>c) Teamarbeit und interkulturelles Arbeiten</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- besitzen ein Grundverständnis von wichtigen sozio-psychologischen und praktischen Elementen der Teamarbeit.</li> <li>- können Methoden der Teamarbeit und -steuerung in die Praxis umsetzen.</li> <li>- erlernen ein Grundverständnis interkultureller Unterschiede und kulturspezifischer Kommunikation.</li> <li>- erhalten praktische Strategien zur Bewältigung</li> </ul>
----------------------------	--

## Modulbeschreibung

	<p>kulturbedingter Konflikte. Durch flankierende Maßnahmen werden die Studierenden zum wissenschaftlichen Arbeiten vorbereitet.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>a) Business English &amp; b) Technical English</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grammatik: Verben, Adjektive, Adverbien, Präposition, Konjunktion usw.</li> <li>- Wortschatzerweiterung in Themenkreise wie: Kommunikation, Verhandlungen, Bewerbungen, Marketing, Management, Materialeigenschaften, Mathematik, Physik etc.</li> <li>- Übersetzung von Texten und Artikeln in Alltags- und Berufssprache</li> <li>- Gesprächsführung und Dialoge auf Englisch</li> <li>- Textverständnis in gebräuchlicher Alltags- oder Berufssprache</li> <li>- Bewerbungstraining</li> <li>- Korrespondenz und Telefonieren</li> </ul> <p>c) Teamarbeit und interkulturelles Arbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamarbeit in Theorie und Praxis</li> <li>- Kommunikation und Führung im Team</li> <li>- Konfliktmanagement im Team</li> <li>- Phasen der Teamentwicklung</li> <li>- Teamstern als Instrument zur Teamentwicklung</li> <li>- Interkulturelle Unterschiede/Kulturdimensionen</li> <li>- Kommunikation und Interaktion im interkulturellen Kontext</li> <li>- Flankierende Maßnahmen zur Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesungen 2 SWS, davon je 1 SWS Technical English und Teamarbeit/Interkulturelles Arbeiten Übung 2 SWS, davon je 1 SWS Business English und Technical English Seminar 1 SWS Teamarbeit/Interkulturelles Arbeiten (Alternativ zu den Übungs-/Seminar-Gruppen sind auch hierzu Plenumsveranstaltungen möglich.)</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Seminaristischer Unterricht und Lehrvortrag, Einzel- und Teamarbeiten, Literatur-/Quellenstudium, Fallbeispiele, Präsentation von in Teamarbeit bearbeiteten Aufgabenstellungen</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls. Kombination aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Klausur (max. 2 h) bzw. semesterbegleitenden Elementen wie z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausarbeit (Einzel- und/oder Gruppenarbeit,</li> </ul> </li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<p>max. 10 Seiten)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentation (max. 45 min)</li> <li>- Übungsaufgaben zur Veranstaltungsvor-/nachbereitung</li> </ul> <p>(Der genaue Modus wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>180 h / 75 h / 105 h, davon          Technical English insgesamt 75 h / 30 h / 45 h          Teamarbeit/Interkult. Arbeiten 60 h / 30 h / 30 h          Business English 45 h / 15 h / 30 h</p>
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	6/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>a) Business English &amp;          b) Technical English</p> <p>Ashford, Stephanie and Tom Smith. Business Proficiency. Wirtschaftsenglisch für Hochschule und Beruf. Ernst Klett Verlag, 2009</p> <p>Butzphal, Gerlinde and Jane Maier-Fairclough. Career Express. Business English B2. Cornelsen Verlag, 2011</p> <p>Dr. Geisen, Herbert; Dr. Hamblock, Dieter; Poziemski, John; Dr. Wessels, Dieter: Englisch in Wirtschaft und Handel. Taschenbuch. Cornelsen Verlag, 2004</p> <p>Freeman, Henry G.; Glass, Günter: Taschenwörterbuch Technik, Englisch-Deutsch. Taschenbuch. Max Hueber Verlag, 2008</p> <p>Schürmann, Klaus; Mullins; Suzanne: Die perfekte Bewerbungsmappe auf Englisch. Anschreiben, Lebenslauf und Bewerbungsformular ? länderspezifische Tipps. Eichborn Verlag Ag, 2008</p> <p>Brieger, Nick and Alison Pohl. Technical English. Vocabulary and Grammar. Oxford: Summertown Publishing, 2009</p> <p>Hollett, Vicky and John Sydes. Tech Talk. Intermediate. Oxford:</p>

## Modulbeschreibung

	<p>OUP, 2009.</p> <p>Ibbotson, Mark. Cambridge English for Engineering. Cambridge: CUP, 2011.</p> <p>c) Teamarbeit und interkulturelles Arbeiten</p> <p>Rainer Niemeyer, Teams führen, 2. Auflage, 2008, Rudolf Haufe Verlag, ISBN: 978-3448090437 (18,99 EUR als E-Book)</p> <p>Franken, Swetlana ; Verhaltensorientierte Führung - Handeln, Lernen und Diversity in Unternehmen, 3., überarb. u. erw. Aufl. 2010, Gabler Verlag; ISBN: 978-3834922328 (als e-book in der HSHL Bibliothek verfügbar)</p> <p>Astrid Erll/Marion Gymnich, Interkulturelle Kompetenzen Erfolgreich kommunizieren zwischen den Kulturen, Klett Lerntraining Uniwissen, 2010, ISBN: 978-3129400050 (14,95 EUR)</p> <p>Michael Schugk, Interkulturelle Kommunikation Kulturbedingte Unterschiede in Verkauf und Werbung, Verlag Vahlen, 2004, ISBN: 978-3800631032 (29 EUR)</p> <p>Alexander Thomas/Eberhard Schenk Beruflich in China. Trainingsprogramm für Manager, Fach- und Führungskräfte (Handlungskompetenz im Ausland); Vandenhoeck &amp; Ruprecht; Auflage: 3., überarb. und erw. Aufl. , 2008, ISBN: 978-3525490501</p> <p>Susanna Brökelmann/Christin-Melanie Fuchs/Stefan Kammhuber/Alexander Thomas; Beruflich in Brasilien. Trainingsprogramm für Manager, Fach- und Führungskräfte (Handlungskompetenz im Ausland), Vandenhoeck &amp; Ruprecht; Auflage: 1., Aufl., 2005; ISBN: 978-3525490594</p> <p>Carl D. Goerdeler; KulturSchock Brasilien: Andere Länder - andere Sitten. Alltagskultur, Tradition, Verhaltensregeln, Religion, Tabus, Mann und Frau, Stadt- und Landleben usw; Reise Know-How Verlag Rump; Auflage: 5., aktualisierte Auflage., 2008, ISBN: 978-3831716449</p>
--	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt I: Energieinformatik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-4.07</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Alexander Stuckenholz</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	90 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	4. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Informations- und Kommunikationssysteme spielen jeher in der Energiewirtschaft eine wichtige Rolle. Für die Optimierung von Lastflüssen, der Sicherstellung von Energieeffizienz in Gebäuden oder der vollelektronischen Abwicklung des Energiehandels werden heute eine Vielzahl von hochspezifischen IT-Systemen eingesetzt, die stetig weiterentwickelt werden müssen.</p> <p>Informations- und Kommunikationssysteme schaffen auch in der Energiewirtschaft völlig neue Möglichkeiten. Virtuelle Kraftwerke, intelligente Verteilnetze oder genaue Prognosen der Einspeisung von dezentralen erneuerbaren Energien sind ohne Informationssysteme undenkbar. Eine wichtige Voraussetzung für die gelungene Umsetzung der Energiewende ist die Möglichkeit, Informationen über Energieangebot und Nachfrage in Echtzeit zueinander zu bringen.</p> <p>Der Studienschwerpunkt Energieinformatik zielt darauf ab, grundlegende Kenntnisse der Informatik zu vermitteln, um diese im Kontext von Energiesystemen und -anlagen anwenden zu können. In diesem ersten Modul des Studienschwerpunkts werden grundlegende Kenntnisse bzgl. der modernen Entwicklung von Anwendungssystemen vermittelt.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Lehrveranstaltung Objektorientierte Programmierung I:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objektorientierte Konzepte</li> <li>- Klassen und Objekte</li> <li>- Elementfunktionen und Operatorenüberladung</li> <li>- Objektorientierten Modellierung</li> <li>- Vererbungshierarchien und Polymorphie</li> </ul> <p>Lehrveranstaltung Algorithmen und Datenstrukturen:</p>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algorithmische Grundkonzepte und Eigenschaften von Algorithmen</li> <li>- Algorithmen auf Mengen und Listen</li> <li>- Effiziente Suche und Sortierung</li> <li>- Algorithmen auf Bäumen und Graphen</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Folgende Zusammensetzung von zwei Pflichtveranstaltungen mit in Summe 6 SWS:</p> <p>Objektorientierte Programmierung I: 2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übung</p> <p>Algorithmen und Datenstrukturen 3: 2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übung</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Klausur über Inhalte des gesamten Moduls (max. 3 h)</p> <p>(Optional kann bei z. B. geringer Teilnehmerzahl auch eine mündliche Prüfung (max 45 min) anstelle der Klausur angeboten werden. Der genaue Modus wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>180 h/90 h/90 h davon Objektorientierte Programmierung I 90 h/45 h/ 45h Algorithmen und Datenstrukturen 90 h/45 h/ 45h</p>
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	6/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Die Lehrveranstaltungen Objektorientierte Programmierung I und Algorithmen und Datenstrukturen sind Teil des Moduls Grundlagen der Informatik II aus dem Studiengang Intelligent Systems Design.
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Lehrveranstaltung Objektorientierte Programmierung I:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ulrich Breymann: Der C++ Programmierer. C++ lernen, Professionell anwenden, Lösungen nutzen, Carl Hanser Verlag, München, 2011.</li> <li>- Bjarne Stroustrup: The C++ Programming Language, Addison-Wesley Longman, Amsterdam, 2013.</li> <li>- Helmut Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2000.</li> </ul> <p>Lehrveranstaltung Algorithmen und Datenstrukturen:</p>



## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Thomas H. Cormen: Algorithmen: eine Einführung, Oldenbourg Verlag, 2007. Algorithmen auf Mengen und Listen</li><li>- Robert Sedgewick: Algorithmen in C++, Addison-Wesley Longmann Verlag, New York, 2002.</li></ul>
--	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Praxis-/Auslandssemester</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-5.02</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Alexander Stuckenholz</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	30	<b>Workload gesamt</b>	900 Stunden
<b>SWS</b>		<b>Präsenzzeit</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	5. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Ausbau und Steigerung der erworbenen Fach- und Steuerungskompetenzen im Hinblick auf die Befähigung, sich im berufsspezifischen Umfeld bzw. interkulturellen Kontext adäquat verhalten und erfolgreich arbeiten sowie sich selbständig neue Kenntnisse und Fertigkeiten aneignen zu können.</p> <p>In Abhängigkeit ihrer konkreten Gestaltung des Moduls erlangen die Studierenden eine der mehre der nachfolgend genannten Kenntnisse bzw. Befähigungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einblick in geeignete Berufsfelder und Anforderungsprofile</li> <li>- Sammeln berufspraktischer Kenntnisse und Erfahrungen</li> <li>- Erwerb interkultureller Kompetenzen</li> <li>- Praktisches Üben interkultureller Kommunikation</li> <li>- Erwerb von berufsqualifizierender Erfahrung und beruflicher Orientierung</li> <li>- Erwerb von vertiefenden wissenschaftlichen Kenntnissen und Erfahrungen</li> <li>- Erwerb von vertiefenden überfachlichen Qualifikationen</li> <li>- Praktische Anwendung von im Studium erworbenen Kenntnissen</li> <li>- Erwerb von Anregungen für die weitere Studiengestaltung</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Die genauen Inhalte richten sich nach der konkreten Durchführungsform des Moduls.
<b>Lehrformen</b>	<p>Die Durchführungsform hängt von der konkreten Gestaltung des Moduls ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausübung einer berufsbezogenen Tätigkeit während eines Betriebspraktikums bzw. als Pionierleistung</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Belegung ausgewählter Studienfächer (z. B. Vorlesung, Übung u. Ä.) während eines Auslandsstudiums</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Weitgehend selbständige Durchführung des Moduls, die durch eine/n definierte/n Betreuer/In aus der Professorenschaft für fachliche und arbeitsorganisatorische Hilfestellungen begleitet wird.</p> <p>Für die Betreuung werden Kontaktzeiten (ggf. auch via geeigneter IKT-Instrumente wie z. B. VICO) individuell vereinbart.</p> <p>Zusätzlich werden flankierende Hilfestellungen angeboten (z. B. E-Learning-Einheiten zur sprachlichen Weiterbildung vom Zentrum für Wissensmanagement u. Ä.).</p> <p>Für die konkrete Gestaltung des Praxis-/Auslandssemesters sind unterschiedliche Formen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktikum Inland/Ausland Tätigkeit in einem Betrieb, Wirtschaftsunternehmen, Forschungsinstitut, Behörde, Verband u. Ä.</li> <li>- Auslandssemester             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Studium an einer Hochschule im Ausland Absolvierung definierter Studienelemente</li> <li>b) Pionierleistung Tätigkeit im Rahmen des Aufbaus einer HSHL-Hochschul-Kooperation im Ausland</li> </ul> </li> </ul> <p>Kombination von a) und b) ist möglich</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Bei Praxissemester: Schriftlicher Bericht (ca. 20 Seiten) und Abschlusspräsentation (ca. 15 Min.)</p> <p>Bei Auslandssemester: Adäquate Prüfungsleistungen der jeweils besuchten ausländischen Hochschule, ggf. in Kombination mit einem schriftlichen Bericht bzw. einer Abschlusspräsentation ( s. o.)</p> <p>Bei Pionierarbeit bzw. Kombination mit Auslandsstudium: Schriftlicher Bericht plus Abschlusspräsentation (s. o.) und/oder adäquate Prüfungsleistungen der jeweils besuchten ausländischen Hochschule</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>900 h Gesamtworkload</p> <p>Bei der Variante <i>Praktikum</i> entfallen 16 Wochen = 640 h auf die Präsenzzeit im Betrieb, ca. 200 h für die organisatorische Abwicklung und Nachbereitung (Berichtserstellung) des Praktikums sowie ca. 60 h für die Vorbereitung und Durchführung der Abschlusspräsentation.</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Bei der Variante <i>Auslandsstudium</i> richten sich die Workload-Aufteilungen nach den zu belegenden Modulen. Weitere Anteile (z. B. für Berichterstellung, Abschlusspräsentation) sind individuell vereinbar und in der Leistungsvereinbarung festzuhalten.</p> <p>Bei der Variante <i>Pionierarbeit</i> richten sich die Workload-Aufteilungen nach dem zuvor genannten und werden über die Leistungsvereinbarung individuell fest gelegt.</p>
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Erfolgreiche Teilnahme an möglichst vielen Modulen der ersten vier Studiensemester
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	<p>Moduldurchführung und erfolgreicher Modulabschluss.</p> <p>Es werden Informationen bereit gestellt, die bzgl. des Praxis-/Auslandssemesters über die Anforderungen an die schriftliche Dokumentation (Bericht) und mündliche Prüfung (Abschlusskolloquium) informieren (Leistungsvereinbarung zwischen Studierendem und betreuendem/r Professor/in).</p> <p>Bei der Variante <i>Praktikum</i> wird die Modulnote folgendermaßen ermittelt: Gewichtung des schriftlichen Teils (Bericht): 1/2 Gewichtung des mündlichen Teils (Abschlusspräsentation): 1/2</p> <p>Bei der Variante <i>Auslandsstudium</i> wird die Modulnote auf Basis der an der ausländischen Hochschule erzielten Leistungen gebildet, ggf. unter Berücksichtigung einer schriftlichen Dokumentation (Bericht) bzw. mündlichen Prüfung (Abschlusspräsentation). Einzelheiten dazu sind in der Leistungsvereinbarung zu regeln.</p> <p>Bei der Variante <i>Pionierarbeit</i> orientiert sich die Bildung der Modulnote an den o.g. Schemata (Bericht, Abschlusspräsentation). Die genaue Systematik zur Modulnotenbildung ist hierbei ebenfalls über die Leistungsvereinbarung zwischen Betreuer/In und Studierendem zu vereinbaren.</p> <p>Bewertung des schriftlichen Teils (Bericht):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalt 50%, wie z. B. Vollständigkeit der beschriebenen Tätigkeitsabschnitte, Verständlichkeit der Darstellung, gedankliche Leistung, Intensität und Qualität der eigenen Auseinandersetzung mit für die Erreichung des Lernziels des Moduls relevanten Aspekten wie z. B.:</li> <li>- Bei der Variante <i>Praktikum</i>: Reflexion des Zusammenhangs zwischen Studium und Berufspraxis (Theorie - Praxisbezug) sowie des</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<p>Einsatzes bzw. der Bedeutung von Steuerungskompetenzen im Arbeitsalltag etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei der Variante <i>Pionierarbeit</i>: Reflexion der Gemeinsamkeiten und Unterschiede zum eigenen akademischen Umfeld (inhaltlich, organisatorisch, kulturell/sprachlich) sowie des Einsatzes bzw. der Bedeutung von Steuerungskompetenzen im erlebten Pionierarbeitsalltag etc.</li> <li>- Falls erforderlich: Bei der Variante <i>Auslandssemester</i>: Reflexion der Gemeinsamkeiten und Unterschiede zum eigenen akademischen Umfeld (inhaltlich, organisatorisch, kulturell/sprachlich) sowie des Einsatzes bzw. der Bedeutung von Steuerungskompetenzen im erlebten Studienalltag etc.</li> <li>- Form 25%, wie z. B. Struktur der Dokumentation, Klarheit der Dokumentation (logische Nachvollziehbarkeit), Rechtschreibung, Grammatik, Stil, optischer Eindruck des Dokumentes, Quellenangaben etc.</li> <li>- Organisation 25%, wie z. B. klares Konzept, Eigenständigkeit, eigene Terminplanung und -treue etc.</li> </ul> <p>Bewertung des mündlichen Teils (Präsentation):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalt der Präsentation 25%, wie z. B. Kreativität, Qualität, kritische Auseinandersetzung und gedankliche Leistung, Bezug zur Aufgabenstellung bzw. zum schriftlichen Dokument etc.</li> <li>- Form der Präsentation 25%, wie z. B. Wahl geeigneter Präsentationsmedien, Struktur der Darstellung und Klarheit der Abfolge (logische Nachvollziehbarkeit), Rechtschreibung, Grammatik, Quellenangaben, Einhaltung des Zeitrahmens etc.</li> <li>- Wahrnehmung der Präsentation 25% wie z. B. akustischer Eindruck (Sprechverhalten in Bezug auf angemessene Geschwindigkeit und Rhythmus, Synchronisation des gesprochenen Wortes zu den visualisierten Darstellungen), optischer Eindruck (Schriftgröße, Anordnung und zeitliche Abfolge der dargestellten Elemente), Gesamteindruck (Stil des Vortrags, körpersprachliches Erscheinungsbild, Überzeugungskraft und Ausstrahlung im Auftreten) etc.</li> </ul>
--	---

## Modulbeschreibung

	- Diskussion 25%, wie z. B. Souveränität im Rede- und Antwortverhalten, rhetorisches Geschick, Präzision und Korrektheit bei der Beantwortung von Rückfragen, Fähigkeit zur Vertretung eigener Standpunkte, ggf. Demonstration von angemessenem Reflexionsverhalten etc.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	10/167 (1/3-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	Offiziell verfügbare HSHL-Dokumente zur Information über Inhalt und Organisation des Praxis-/Auslandssemesters einschließlich Prüfungsanforderungen.  Motte, P.: 'Moderieren - Präsentieren - Faszinieren', W3L- Verlag, Witten/ Herdecke, 2008, ISBN 978-3-937137-87-2

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt II: Energieanlagen und Infrastruktursysteme</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.01</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Olaf Goebel</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	11	<b>Workload gesamt</b>	330 Stunden
<b>SWS</b>	10	<b>Präsenzzeit</b>	150 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	180 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sollen in diesem Studienschwerpunkt in die Lage versetzt werden, das Energieversorgungssystem als ein zusammenhängendes System zu verstehen, wobei Änderungen in einzelnen Komponenten, wie in den Energieumwandlungsanlagen oder in den Übertragungs- und Verteilungseinrichtungen, wechselseitige Auswirkungen aufeinander haben.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in der Projektierung von Energieumwandlungsanlagen sowie in der Planung und im Betrieb der Infrastruktursysteme.</p> <p>Im Bereich der Projektierung erlangen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Phasen eines Projektes zur Konstruktion einer Energieumwandlungsanlage. Hierzu gehören bspw. die Standortuntersuchung, die Erstellung von Machbarkeitsstudien sowie von funktionalen Spezifikationen technischer Anlagen. Sie können Angebote bewerten und kennen unterschiedliche Vertrags- und Organisationsformen in Kraftwerksprojekten. Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte bei der Bauüberwachung und Abnahmetests von Kraftwerksprojekten.</p> <p>Im Bereich der Planung von Infrastrukturanlagen sind die Studierenden in der Lage, mithilfe entsprechender Planungssysteme und auf manuelle Weise Netzberechnungen durchzuführen und wesentliche Netzbetriebsmittel entsprechend zu dimensionieren. Durch die Nutzung eines in der Industrie verwendeten Netzplanungsprogramms (NEPLAN) sind sie für spätere Anforderungen und Aufgaben bei z. B. Netzbetreibern vorbereitet und können direkt eingesetzt werden.</p>
----------------------------	---

## Modulbeschreibung

	<p>Die Studierenden können die verschiedenen Ausprägungsformen der Aufgaben zum Energiemanagement beurteilen, die von den einzelnen Energiemarktakteuren in technologischer, funktionaler und prozessualer Hinsicht zu organisieren sind.</p> <p>Dies wird erreicht, indem sie in seminaristischen Vorlesungen durch die Veranschaulichung von Beispielen, die Bearbeitung von (Gruppen)Aufgaben und die fachlichen Diskussionen im Plenum die vielfältigen Belange des Energiemanagements entlang sämtlicher Wertschöpfungsstufen der Energiewirtschaft beleuchten und vor allem in Bezug auf zukünftige Entwicklungen hinterfragen.</p> <p>Dadurch sollen die Studierenden vor allem auch vor dem Hintergrund der Transformationsprozesse in der Energiebranche – hervorgerufen durch Trends wie Dekarbonisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung – auf die Übernahme anspruchsvoller beruflicher Tätigkeiten vorbereitet werden.</p>
<p><b>Inhalte</b></p>	<p>Energieanlagen III:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meerwasserentsalzung</li> <li>- Kraftwerkskühlung</li> <li>- Wasseraufbereitung für den Kraftwerksprozess</li> <li>- Simulation von Dampfkraftwerken mit dem Programm „Steam-Pro“</li> <li>- Simulation von GuD-Kraftwerken mit dem Programm „GT-Pro“</li> </ul> <p>Anwendung von Photovoltaik und Wind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standortuntersuchung</li> <li>- Machbarkeitsstudie</li> <li>- Konzeptionelle Auslegung und Spezifikation von Anlagen</li> <li>- Ausschreibung</li> <li>- Bauüberwachung</li> <li>- Abnahmetests</li> </ul> <p>Netzplanung und -berechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktische Netzberechnung</li> <li>- Komplexe Lastflussrechnung</li> <li>- Vereinfachte Verfahren in der Mittel- und Niederspannung</li> <li>- Netzberechnungen mit NEPLAN</li> </ul> <p>Energiemanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktueller energie-/umweltpolitischer Rahmen der Energiewirtschaft</li> <li>- Zukünftige Entwicklungen/Trends wie Dekarbonisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung sowie deren</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<p>Bedeutung auf energietechnische und energiewirtschaftliche Belange</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionen, Rollen und Organisationsformen unternehmerischer Aufgaben entlang der gesamten energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette: Erzeugung, Transport/Verteilung/Speicherung, Handel/Beschaffung/Vertrieb, Effizienz und Energieanwendung/Energiemanagementsysteme,</li> <li>- Flexibilitätsoptionen bzw. virtuell verknüpfte flexibler Asset-Konfigurationen für die zukünftige Energieversorgung: Leistungsfähige Netze, Speicher, Lastmanagement, flexible Erzeugung</li> <li>- Sektorenkopplung, P2X, virtuelle Asset-Konfigurationen</li> <li>- Energiewende und Digitalisierung: Auswirkung auf die Gestaltung von Produkten und (energienahen/-fernen) Dienstleistungen</li> </ul>
<p><b>Lehrformen</b></p>	<p>10 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Dabei sind folgende drei Pflichtveranstaltungen mit in Summe 6 SWS zu belegen:          Netzplanung und -berechnung 2 SWS (Vorlesung, Übung, Praktikum)          Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar)          Energieanlagen III 2 SWS (Vorlesung)</p> <p>Des Weiteren sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe 4 SWS aus folgendem Katalog:          Anwendung Fotovoltaik und Wind 2 SWS (Vorlesung)          Numerische Methoden der Ingenieurmathematik 2 SWS (Vorlesung, Übung)          Gebäudesystemtechnik 2 SWS (Vorlesung, Übung, Praktikum)          Anlagentechnik und -projektierung 2 SWS (Vorlesung)</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/m Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.</p>
<p><b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b></p>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.</p>
<p><b>Prüfungsform(en)</b></p>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/oder praktische</p>

## Modulbeschreibung

	Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend). (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	330 h / 150 h / 180 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Studienschwerpunkt I: Energieanlagen und Infrastruktursysteme
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	11/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Heuck, K., Dettmann, K.D., Schulz, D. (2013): 'Elektrische Energieversorgung', Springer Vieweg, 9. Auflage, ISBN 978-3-8348-1699-3</p> <p>Nagel, H. (2008): 'Systematische Netzplanung', VDE, 2. Auflage, ISBN 978-3-8022-0916-1</p> <p>Oeding, D., Oswald, B.R. (2016): 'Elektrische Kraftwerke und Netze', Springer Vieweg, 8. Auflage, ISBN 978-3-662-52702-3</p> <p>Flosdorff, R., Hilgarth, G. (2008): 'Elektrische Energieverteilung', Vieweg + Teubner, 9. Auflage, ISBN 978-3-519-36424-5</p> <p>Handschin, E. (1987): 'Elektrische Energieübertragungssysteme', Hüthig, 2. Auflage, ISBN 3-7785-1401-6</p> <p>Erdmann, G., Zweifel, P. (2008): 'Energieökonomik', Springer, ISBN 978-3540716983</p> <p>Ströbele, W., Pfaffenberger, W., Heuterkes, M. (2010): 'Energiewirtschaft', Oldenbourg, ISBN 978-3-486-58199-7</p> <p>Zahoransky, R. (2007): 'Energietechnik', Vieweg, ISBN 978-3-834802156</p> <p>Konstantin, P. (2009): 'Praxisbuch Energiewirtschaft', Springer, ISBN 978-3-540-78591-0</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt II: Regenerative Energien</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.02</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Marcus Kiuntke</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	11	<b>Workload gesamt</b>	330 Stunden
<b>SWS</b>	10	<b>Präsenzzeit</b>	150 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	180 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester/Sommersemester/1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Angesichts von globalem Klimawandel und fortschreitender Ressourcenverknappung bildet die nachhaltige und sichere Energieversorgung eine der zentralen Herausforderungen unserer Zeit. Diese ist mit zahlreichen technologischen Fragestellungen im Kompetenzfeld der Erneuerbaren Energien verbunden.</p> <p>Aufbauend auf den Grundlagenkenntnissen des Moduls Regenerative Energien I erhalten die Studierenden ein vertieftes Verständnis für die umweltfreundliche und nachhaltige Bereitstellung von Energie als Wärme, Strom und Kraftstoff, industriell-gewerblicher Anwendungen und für die Mobilität.</p> <p>Dies wird erreicht, indem die Studierenden die in den Vorlesungen erörterten physikalischen Gesetzmäßigkeiten im Rahmen exemplarischer Übungsaufgaben anwenden. Hierdurch sollen die Studierenden ein breites Verständnis für die grundlegende Dimensionierung und Berechnung von Anwendungsfällen im Bereich der Regenerativen Energien erlangen.</p> <p>Die Studierenden erhalten damit die Kompetenz, charakteristische Anwendungsfelder im Kompetenzfeld der Erneuerbaren Energieversorgung, wie beispielsweise der Windenergie, Solarthermie, Fotovoltaik und der Bioenergie ganzheitlich zu verstehen und zur Lösung zu führen, wie dies in der Praxis erforderlich ist. Des Weiteren erwerben die Studierenden ein vernetztes Verständnis der dazu verwendeten technologischen Systeme und deren Einbindung in die Infrastruktur-Gesamtsysteme.</p>
<b>Inhalte</b>	Technologische Systeme der Nutzung regenerativer Energien, insbesondere der Windenergie, Solarthermie und Fotovoltaik

## Modulbeschreibung

	<p>sowie der Bioenergie mit dem Schwerpunkt industriell-gewerblicher Anwendungen.</p> <p>Einbindung regenerativer Energieträger in Infrastruktur-Gesamtsysteme</p> <p>Erneuerbare Energien im Kontext Umwelt-genehmigungsrechtlicher und wirtschaftlicher Anforderungen</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>10 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Dabei sind folgende drei Pflichtveranstaltungen mit in Summe 6 SWS zu belegen: Anwendung Fotovoltaik und Wind 2 SWS (Vorlesung) Anlagentechnik und -projektierung 2 SWS (Vorlesung) Bioenergie II (Biogasanlagentechnik) 2 SWS (Vorlesung, Übung)</p> <p>Es müssen aus dem folgenden Wahlkatalog jeweils zwei Fächer mit in Summe 4 SWS belegt werden: Praktikum Bioenergie 2 SWS (Praktikum) Aktuelle Themen der Bioenergie 2 SWS (Vorlesung, Übung, S) Numerische Methoden der Ingenieurmathematik 2 SWS (Vorlesung, Übung) Stromerzeugung und Netzeinspeisung 2 SWS (Vorlesung) (gleichzeitiges Angebot mit 4. Sem.) Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar)</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/- oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend). (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>

## Modulbeschreibung

<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	330 h / 150 h / 180 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	11/167 (1 fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>'Leitfaden Photovoltaische Anlagen', DGS, Deutsche Gesellschaft für Solarenergie</p> <p>Giesecke, Jürgen: 'Wasserkraftanlagen, Planung, Bau und Betrieb', 5., aktualisierte und erweiterte Auflage, Springer Verlag 2009</p> <p>Klapp, E., Apparate- und Anlagentechnik: 'Planung, Berechnung, Bau und Betrieb stoff- und energiewandelnder Systeme auf konstruktiver Grundlage', Springer Verlag 1980</p> <p>W. Bischofsberger, N. Dichtl, K.-H. Rosenwinkel, C. F. Seyfried, Botho Bohnke: 'Anaerobtechnik', 2. Auflage, Springer Verlag 2005</p> <p>Erich Hau: 'Windkraftanlagen, Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit', 4., vollständig neu bearbeitete Auflage, Springer Verlag 2008</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt II: Gebäudetechnik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.03</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Uwe Neumann</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	11	<b>Workload gesamt</b>	330 Stunden
<b>SWS</b>	10	<b>Präsenzzeit</b>	150 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	180 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden werden mit den wichtigsten Anlagenteilen und Luftbehandlungsprozessen der Klimatechnik vertraut gemacht und erlernen diese zu dimensionieren und energetisch zu bewerten. Hinzu kommen Grundlagen der Bedarfsberechnung (Kühllast) und der Kälteerzeugung. Thermische und hydraulische Berechnungen aus den Grundlagenfächern werden fachspezifisch angewandt.</p> <p>In Praktikumsversuchen werden erworbene Kenntnisse aus der Heizungs- und Klimatechnik praktisch angewandt und somit gefestigt.</p> <p>Die Studierenden können den Nutzen, die grundlegenden Ideen und Einsatzbereiche der Gebäudesystemtechnik beschreiben und korrekt einordnen. Anhand der Kenntnis der theoretischen Grundlagen und praktischer Durchführung im Labor sind sie in der Lage, beispielhaft eine Planung und Konfiguration einer Gebäudesystemtechnik durchzuführen. Hierdurch werden sie in die Lage versetzt, auch später in der Praxis entsprechende Systeme der Gebäudesystemtechnik zu konzipieren und zu konfigurieren.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Vertiefende Energiekonzepte; Gesetzliche Rahmenbedingungen und Förderungsmöglichkeiten; Vertiefende Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik Gebäudesystemtechnik, KNX/EIB</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>10 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum. Dabei sind folgende drei Pflichtveranstaltungen mit in Summe 6</p>

## Modulbeschreibung

	<p>SWS zu belegen:          Klimatechnik Vertiefung 2 SWS (Vorlesung)          HLK-Praktikum 2 SWS (Praktikum)          Gebäudesystemtechnik 2 SWS (Vorlesung, Übung, Praktikum)</p> <p>Des Weiteren sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe 4 SWS aus folgendem Katalog:          Netzplanung und -berechnung 2 SWS (Vorlesung, Übung, Praktikum)          Numerische Methoden der Ingenieurmathematik 2 SWS (Vorlesung, Übung)          Anlagentechnik und Projektierung 2 SWS (Vorlesung)          Stromerzeugung und Netzeinspeisung 2 SWS (Vorlesung) (gleichzeitiges Angebot mit 4. Sem.)          Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar)</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus          Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/- oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend).          (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	330 h / 150 h / 180 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	11/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein

## Modulbeschreibung

<p><b>Bibliographie/Literatur</b></p>	<p>Rechnagel-Sprenger-Schramek, Taschenbuch für Heizung Klimatechnik, Oldenburg Industrieverlag, 75. Auflage, 2011/2012</p> <p>Handbuch für Heizungstechnik, Beuth Verlag, 34. Auflage, 2002</p> <p>Rationelle und Regenerative Energienutzung, C. F. Müller Verlag, Heidelberg, 2006</p> <p>A. Pech, Heizung und Kühlung, Springer Verlag, 2005</p> <p>W. Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik Band 1 + 2, 7. Auflage, 2009</p> <p>C. Ihle: Klimatechnik mit Kältetechnik, Werner Verlag, 4. Auflage 2006</p> <p>C. Ihle Lüftung und Luftheizung , Bundesanzeiger-Verlag, 7. Auflage 2016</p> <p>H. Merz, T. Hansemann. C. Hübner: Gebäudeautomation, Hanser, 2. Auflage, 2010</p> <p>W. Kriesel, F. Sokollik, P. Helm: KNX/EIB für die Gebäudesystemtechnik in Wohn- und Zweckbau, Hüthig Verlag, 2009</p> <p>W. Meyer: KNX/EIB Engineering Tool Software, Hüthig &amp; Pflaum, 2012</p>
---------------------------------------	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Projektarbeit</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.04</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Dieter Bryniok</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	16	<b>Workload gesamt</b>	480 Stunden
<b>SWS</b>		<b>Präsenzzeit</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul dient dem Ausbau und der Steigerung der erworbenen fachspezifischen und fachübergreifenden Kenntnisse sowie der Steuerungskompetenzen im Hinblick auf die Befähigung, eine vorgegebene Aufgabenstellung in einem festgelegten Zeitraum bearbeiten zu können.</p> <p>Die Projektarbeit soll insbesondere Kreativität, Vorstellungsvermögen, vernetztes Denken und Sozialkompetenz als fachübergreifende Befähigungen im Zusammenspiel mit den fachspezifischen Inhalten der übrigen Module des Studiengangs vermitteln. Dadurch soll das systemische Wissen erweitert und vertieft sowie die lösungsorientierte Handlungskompetenz gefördert werden. Die Studierenden sollen befähigt werden, komplexe Aufgaben zu strukturieren, Problemlösungsstrategien zu konzipieren und umzusetzen sowie Resultate in schriftlicher Form (Bericht) und mündlicher Form (Präsentation) darzustellen und in der Diskussion zu vertreten.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Die Inhalte der Projektarbeiten werden individuell von Semester zu Semester unterschiedlich gestaltet, sodass aktuelle Problemstellungen zur Energietechnik und Ressourcenoptimierung bearbeitet werden können. Als Gegenstand werden komplexe Aufgaben gewählt, die in Zusammenhang mit dem späteren Berufsfeld der Studierenden und ihrer Ausbildungszielsetzung stehen.</p> <p>Die Projektarbeit wird so gestaltet, dass auch fachübergreifende Aspekte in die Aufgabenbearbeitung einfließen. Die über die Aufgabenstellung zu bearbeitenden Inhalte werden so strukturiert, dass folgende Aspekte als Arbeitsschritte Berücksichtigung finden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemstellungen erkennen und beschreiben</li> <li>- Zielvorstellungen formulieren</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeit- und Arbeitseinteilung gestalten und optimieren</li> <li>- Interdisziplinäre Problemlösung</li> <li>- Literaturbeschaffung und Expertenbefragung</li> <li>- Dokumentation, Darstellung und Präsentation von Arbeitsergebnissen einschließlich argumentativer Vertretung der eigenen Position in der Diskussion</li> </ul>
<p><b>Lehrformen</b></p>	<p>Auseinandersetzung mit technischen, wirtschaftlichen und/oder ökologischen Fragestellungen anhand exemplarischer Aufgabenstellungen, die sich an den für die spätere Berufsausübung relevanten Tätigkeitskategorien orientieren. Hierzu zählen unterschiedliche Gestaltungsformen, bspw.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktische Arbeit, wie z. B.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tätigkeit im realen Betrieb von Systemen/Anlagen/Komponenten</li> <li>• Aufbau eines Versuchstandes, Testanlage o. Ä.</li> <li>• Durchführung von Versuchsläufen/Messwertaufnahme</li> <li>• Entwicklung von Hardware und/oder Software</li> </ul> </li> <li>- Berechnung/Simulation/Auslegung, wie z. B.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Herleitungen und Berechnungen spezifischer Zusammenhänge</li> <li>• Planung von Systemen/Anlagen/Komponenten</li> <li>• Optimierung von Systemen/Anlagen/Komponenten</li> </ul> </li> <li>- Konzeptentwicklung/Erkenntnisgenerierung auf Basis der Behandlung komplexer Fragestellungen, wie z. B.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilung der Nachhaltigkeit von Systemen/Anlagen/Komponenten</li> <li>• Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen</li> <li>• Gestaltung von Vermarktungskonzepten energietechnischer Systeme/Anlagen/Komponenten bzw. daraus abgeleiteter Produkte</li> </ul> </li> <li>- Literaturrecherche und -analyse, Ableitung von eigenen Erkenntnissen</li> <li>- Mischung aus allen Typen</li> </ul>
<p><b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b></p>	<p>Weitgehend selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung, die durch eine/n definierte/n Betreuer/in aus der Professorenschaft für fachliche und arbeitsorganisatorische Hilfestellungen begleitet wird. Für die Betreuung werden Kontaktzeiten (ggf. auch via geeigneter IKT-Instrumente wie z. B. VICO) individuell vereinbart. Zusätzlich werden flankierende Hilfestellungen zur Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten angeboten (z. B. via Tutorien, E-Learning-Einheiten vom Zentrum für Wissensmanagement u. Ä.). Für die konkrete Gestaltung der Projektarbeit sind</p>

## Modulbeschreibung

	<p>unterschiedliche Formen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung in externer Firma/Institution</li> <li>- Durchführung an HSHL</li> <li>- Kombination aus beiden vorgenannten Gestaltungsformen</li> <li>- Einzel- oder Gruppenarbeiten</li> </ul> <p>Folgende Kriterien sind unabhängig der gewählten Gestaltungsform für die Projektarbeit kennzeichnend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenstellung mit eindeutiger Zuordnung zu Studierenden (auch bei Gruppenarbeit)</li> <li>- Festgelegter Zeitrahmen (definierter Start, definiertes Ende sowie definierter Workload)</li> <li>- Abschluss durch schriftlichen Bericht und Präsentation</li> <li>- Lösungsweg wird von Studierenden eigenständig erarbeitet (Lehrende bilden Sparringspartner und geben Hilfestellung)</li> <li>- Wissenschaftliche Dokumentation als Vorbereitung zur Bachelorarbeit</li> </ul>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Die Projektarbeit wird benotet. Es werden sowohl die schriftlichen Ausführungen (Projektbericht) als auch die mündlichen Leistungen (Präsentation und Diskussion im Abschlusskolloquium) bewertet.</p> <p>Umfang der schriftlichen Dokumentation: Je nach Aufgabentyp 10 bis 50 Seiten Textteil (zzgl. etwaiger Programmtexte)</p> <p>Umfang der mündlichen Prüfung: 15 Minuten Präsentation zzgl. Kolloquiumsdiskussion</p> <p>Bei Gruppenarbeiten kann von den o. g. Umfängen geeignet abgewichen werden.</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>14 ECTS Projektarbeit 420 h Gesamtworkload für den schriftlichen Teil (Erstellung der Arbeit)</p> <p>2 ECTS Abschlusskolloquium mit Präsentation 60 h Gesamtworkload (4 h Präsenzzeit, 56 h Selbststudium zur Vorbereitung der Präsentation)</p>
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	<p>Erfolgreiche Teilnahme an möglichst vielen Modulen der ersten vier Studiensemester und am Praxis-/Auslandssemester.</p>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	<p>Moduldurchführung und erfolgreicher Modulabschluss.</p> <p>Es werden Informationen bereitgestellt, die bzgl. der Projektarbeit über die Anforderungen an die schriftliche Dokumentation (Bericht) und mündliche Prüfung (Abschlusskolloquium) informieren (Leistungsvereinbarung)</p>

## Modulbeschreibung

	<p>zwischen Studierendem und betreuendem/r Professor/in).</p> <p>Gewichtung des schriftlichen Teils: 4/5 Gewichtung des mündlichen Teils: 1/5</p> <p>Bewertung des schriftlichen Teils (Bericht):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalt 50%, wie z. B. Kreativität, Qualität, kritische Auseinandersetzung, ggf. Innovation bzw. Vernetzung von Wissensbereichen, gedankliche Leistung etc.</li> <li>- Form 25%, wie z. B. Struktur der Dokumentation, Klarheit der Dokumentation (logische Nachvollziehbarkeit), Rechtschreibung, Grammatik, Stil, optischer Eindruck des Dokumentes, Quellenangaben etc.</li> <li>- Organisation 25%, wie z. B. klares Konzept, Eigenständigkeit, eigene Terminplanung und -treue etc.</li> </ul> <p>Bewertung des mündlichen Teils (Präsentation):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalt der Präsentation 25%, wie z. B. Kreativität, Qualität, kritische Auseinandersetzung und gedankliche Leistung, Bezug zur Aufgabenstellung bzw. zum schriftlichen Dokument etc.</li> <li>- Form der Präsentation 25%, wie z. B. Wahl geeigneter Präsentationsmedien, Struktur der Darstellung und Klarheit der Abfolge (logische Nachvollziehbarkeit), Rechtschreibung, Grammatik, Quellenangaben, Einhaltung des Zeitrahmens etc.</li> <li>- Wahrnehmung der Präsentation 25% wie z. B. akustischer Eindruck (Sprechverhalten in Bezug auf angemessene Geschwindigkeit und Rhythmus, Synchronität zwischen dem gesprochenen Wort und den visualisierten Darstellungen), optischer Eindruck (Schriftgröße, Anordnung und zeitliche Abfolge der dargestellten Elemente), Gesamteindruck (Stil des Vortrags, körpersprachliches Erscheinungsbild, Überzeugungskraft und Ausstrahlung im Auftreten) etc.</li> <li>- Kolloquiumsdiskussion 25%, wie z. B. Souveränität im Rede- und Antwortverhalten, rhetorisches Geschick, Präzision und Korrektheit bei der Beantwortung von Rückfragen, Fähigkeit zur Vertretung eigener Standpunkte, ggf. Demonstration von angemessenem Reflexionsverhalten etc.</li> </ul>
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	16/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein

## Modulbeschreibung

<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Offiziell verfügbare HSHL-Dokumente zur Information über Inhalt und Organisation der Projektarbeit einschließlich Prüfungsanforderungen.</p> <p>Balzert, H., et al.: 'Wissenschaftliches Arbeiten', W3L-Verlag, Witten/ Herdecke, 2008, ISBN 978-3-937137-59-9</p> <p>Motte, P.: 'Moderieren - Präsentieren - Faszinieren', W3L-Verlag, Witten/ Herdecke, 2008, ISBN 978-3-937137-87-2</p>
--------------------------------	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Steuerungskompetenzen IV</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.05</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Egon Amann</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	4	<b>Workload gesamt</b>	120 Stunden
<b>SWS</b>	4	<b>Präsenzzeit</b>	60 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	60 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester/Wintersemester/1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die grundsätzlichen Zusammenhänge wie ein Unternehmen insgesamt gesteuert und wie man darin als Organisationsmitglied geführt wird.</li> <li>- erfahren in Bezug auf Strategiefindung und Umsetzungsprozesse einen Überblick über die Aufgabenbereiche der Unternehmensführung, die Anspruchsgruppen an ein Unternehmen und die Aspekte des Corporate Governance.</li> <li>- wissen um die Bedeutung der Berücksichtigung von Aspekten der Wirtschaftsethik und Nachhaltigkeit für die moderne Unternehmensausrichtung.</li> <li>- erhalten eine Übersicht der verschiedenen Strategiefindungsmethoden und verstehen die Herangehensweisen, Prämissen, Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Strategie-findungsmethoden.</li> <li>- werden befähigt, in der Praxis situationsbezogen die angemessenen Methoden anzuwenden und sich in der eigenen Organisation bei laufenden oder beginnenden Strategieprozessen selbst gut einbinden zu können.</li> <li>- lernen die Bedeutung adäquater Kommunikation für die Verfolgung unternehmerischer Zielsetzungen zu verstehen und sind sich über dabei auftretende soziophysiologische Phänomene bewusst.verstehen es, die Entwicklungszustände unterschiedlicher arbeitsorganisatorischer Konstellationen, wie ganze Unternehmens-organisationen oder kleinere Arbeitsteams (Projektgruppen u. Ä.), zu identifizieren und zu beurteilen.</li> <li>- besitzen ein Grundverständnis über verschiedene</li> </ul>
----------------------------	--

## Modulbeschreibung

	<p>Führungsstile und Kulturmerkmale von Unternehmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen elementare Aspekte des modernen Veränderungsmanagements, sind sich der charakteristischen Hindernisse bei Veränderungsprozessen bewusst und können die Bedeutung soziopsychologischer Rückkopplungen auf den Veränderungserfolg reflektieren.</li> <li>- erhalten das Rüstzeug zur Gestaltung innovationsförderlicher Arbeitsatmosphären.</li> <li>- sind in der Lage, dem dynamischen Wandel der Arbeitswelt zu folgen.</li> <li>- verstehen Veränderungsnotwendigkeiten, können diese für sich als Betroffene akzeptieren und gleichzeitig sich selbst in ihrem Arbeitsumfeld in angemessener Form für Verbesserungen bzw. Innovationen initiativ zeigen. sind in der Lage, signifikante Informationen zur Zustandsbeschreibung eines Unternehmens aus einem unternehmerischen Gesamtzusammenhang zu filtern.</li> <li>- können auf dieser Basis Veränderungsnotwendigkeiten identifizieren und Vorschläge für ressourceneffiziente Verbesserungsmaßnahmen konzeptionieren.</li> </ul>
<p><b>Inhalte</b></p>	<p><b>Unternehmerisches Denken und Handeln:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schlüsselfaktoren im modernen Management</li> <li>- Wirtschaft und Ethik</li> <li>- Nachhaltigkeit</li> <li>- SWOT-Analyse</li> <li>- Systemisches Denken/ganzheitliche Betrachtungen</li> <li>- Führen und geführt werden</li> <li>- Managementregelkreis</li> <li>- Der Prozess zur Strategieentwicklung</li> <li>- Führungsinstrumente zur Kommunikation</li> <li>- Führungsinstrumente zur Personalentwicklung</li> <li>- Fallstudien zu Firmenanalysen aus dem Praxissemester</li> </ul> <p><b>Change Management:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Treiber des Wandels</li> <li>- Märkte</li> <li>- Wettbewerber/Konkurrenz</li> <li>- Kunden</li> <li>- Gesellschaft/Politik</li> <li>- Unternehmensinterne Faktoren (Entwicklung Geschäftsergebnis, neue Produktsegmente/neue Marktauftritte, Organisationsentwicklung, Individuen/einzelne Akteure)</li> <li>- Charakteristika für das Zusammenarbeiten in Organisationen</li> <li>- (Unternehmen, Bereichseinheiten, Arbeitsgruppen usw.) und ihre Arbeitsatmosphäre</li> <li>- Entwicklungsphasen Instrumente zur Standort-/Zustandsbestimmung von Unternehmen</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanismen zur Initiierung von Veränderungen</li> <li>- Gestaltungsmöglichkeiten komplexer Veränderungsprozesse</li> <li>- Selbstlernende Systeme und Innovationsmanagement</li> <li>- Exemplarische Übung auf Basis einer Fallstudie (z. B. Identifikation und Konzeption einer Veränderungsmaßnahme)</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Vorlesung: 1 SWS Unternehmerisches Denken und Handeln und 1 SWS Changemanagement</p> <p>Seminar: 1 SWS Unternehmerisches Denken und Handeln und 1 SWS Changemanagement (Change Management: Alternativ zu den Seminar-Gruppen sind auch Plenumsveranstaltungen möglich).</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Das Modul „Steuerungskompetenzen IV“ besteht aus den Teile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Unternehmerisches Denken und Handeln (2 SWS) und</li> <li>b) Change Management</li> </ul> <p>Vorlesung, Seminaristischer Unterricht und Referate, Einzel- und Teamarbeiten, Literatur-/Quellenstudium, Fallbeispiele, Präsentation von in Teamarbeit bearbeiteten Aufgabenstellungen</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls. Kombination aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Klausur (max. 2 h)</li> <li>- bzw. semesterbegleitenden Elementen wie z. B.</li> <li>- Hausarbeit (Einzel- und/oder Gruppenarbeit, max. 10 Seiten)</li> <li>- Präsentation (max. 45 min)</li> <li>- Übungsaufgaben zur Veranstaltungsvor-/nachbereitung</li> </ul> <p>Der genaue Modus wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>120 h / 60 h / 60 h, davon: Unternehmerisches Denken und Handeln 60 h / 60 h / 30 h, Changemanagement 60 h / 30 h / 30 h</p>
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	4/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein

## Modulbeschreibung

<p><b>Bibliographie/Literatur</b></p>	<p>Strategiebewußtes Management, Bernhardt Ungericht, Pearson Verlag, ISBN 978-3-8689-4148-4, 448 Seiten</p> <p>Strategisches Management - Eine Einführung, Gerry Johnson, Kevan Scholes, Richard Whittington, Pearson Verlag, ISBN 978-3-8689-4056, 760 Seiten</p> <p>Organisation - Theorie, Design und Wandel, Gareth R. Jones, Richard B. Bouncken, Pearson Verlag, ISBN 978-3-8273-7301-4, 967 Seiten</p> <p>Entrepreneurship - Gründung und Wachstum von kleinen und mittleren Unternehmen, Dennis De, Pearson Verlag, ISBN 978-3-8632-6634-9</p> <p>Organisation der Unternehmung, 9. Auflage, Stephen P. Robbins, Pearson Verlag, ISBN 978-3-8632-6542-7, 752 Seiten</p> <p>Strategisches Management - Grundlagen für Studium und Praxis, Sabine Reisinger, Regina Gattringer, Franz Stehl, Pearson Verlag, ISBN 978-3-8689-4200-2</p> <p>Strategie entwickeln, umsetzen und optimieren, Jan-Philipp Büchler, Pearson Verlag, ISBN 978-3-86894-205-7</p> <p>Unternehmensführung, 2013, Ralf Dillerup, Roman Stoi, Verlag Franz Vahlen, ISBN 978-3-8006-4592-3, 1007 Seiten</p> <p>Unternehmensethik, 2013, Elisabeth Göbel, UVK Verlagsgesellschaft mbH, ISBN 978-3-8252-8515-9, 338 Seiten</p> <p>Führen und führen lassen, 2014, Bernd Blessin, Alexander Wick, UVK Verlagsgesellschaft mbH, ISBN 978-3-8252-8532-6, 532 Seiten</p>
---------------------------------------	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIa: Energieanlagen und Infrastruktursysteme</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.06</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Olaf Goebel</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	90 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sollen in diesem Studienschwerpunkt in die Lage versetzt werden, das Energieversorgungssystem als ein zusammenhängendes System zu verstehen, wobei Änderungen in einzelnen Komponenten, wie in den Energieumwandlungsanlagen oder in den Übertragungs- und Verteilungseinrichtungen, wechselseitige Auswirkungen aufeinander haben.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in der Projektierung von Energieumwandlungsanlagen sowie in der Planung und Betrieb der Infrastruktursysteme.</p> <p>Im Bereich der Projektierung erlangen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Phasen eines Projektes zur Konstruktion einer Energieumwandlungsanlage. Hierzu gehören bspw. die Standortuntersuchung, die Erstellung von Machbarkeitsstudien sowie von funktionalen Spezifikationen technischer Anlagen. Sie können Angebote bewerten und kennen unterschiedliche Vertrags- und Organisationsformen in Kraftwerksprojekten. Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte bei der Bauüberwachung und Abnahmetests von Kraftwerksprojekten.</p> <p>Im Bereich der Planung von Infrastrukturanlagen sind die Studierenden in der Lage, mithilfe entsprechender IT-gestützter Planungssysteme Netzberechnungen durchzuführen und diese entsprechend zu dimensionieren. Da sich für zahlreiche praktische Anwendungsfälle oftmals vereinfachte Rechnungen anbieten, kennen sie die entsprechenden Anwendungsfälle und Berechnungsgrundlagen. Hierdurch sind sie in späteren</p>
----------------------------	--

## Modulbeschreibung

	<p>praktischen Situationen in der Lage, elektrische Energieversorgungsnetze entsprechend der Anforderungen zu dimensionieren und zu beurteilen, ob ein bestehendes Netz den Anforderungen bzgl. Spannungshaltung und Betriebsmittelbelastung genügt.</p> <p>Die Studierenden können die verschiedenen Ausprägungsformen der Aufgaben zum Energiemanagement beurteilen, die von den einzelnen Energiemarktakteuren in technologischer, funktionaler und prozessualer Hinsicht zu organisieren sind.</p> <p>Dies wird erreicht, indem sie in seminaristischen Vorlesungen durch die Veranschaulichung von Beispielen, die Bearbeitung von (Gruppen)Aufgaben und die fachlichen Diskussionen im Plenum die vielfältigen Belange des Energiemanagements entlang sämtlicher Wertschöpfungsstufen der Energiewirtschaft beleuchten und vor allem in Bezug auf zukünftige Entwicklungen hinterfragen.</p> <p>Dadurch sollen die Studierenden auch vor dem Hintergrund der Transformationsprozesse in der Energiebranche – hervorgerufen durch Trends wie Dekarbonisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung – auf die Übernahme anspruchsvoller beruflicher Tätigkeiten vorbereitet werden.</p>
<p><b>Inhalte</b></p>	<p>Energieanlagen III:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Meerwasserentsalzung</li> <li>- Kraftwerkskühlung</li> <li>- Wasseraufbereitung für den Kraftwerksprozess</li> <li>- Simulation von Dampfkraftwerken mit dem Programm „Steam-Pro“</li> <li>- Simulation von GuD-Kraftwerken mit dem Programm „GT-Pro“</li> </ul> <p>Netzplanung und -berechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktische Netzberechnung</li> </ul> <p>Projektierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Standortuntersuchung</li> <li>- Machbarkeitsstudie</li> <li>- Konzeptionelle Auslegung und Spezifikation von Anlagen</li> <li>- Ausschreibung</li> <li>- Angebotserstellung und -auswertung</li> <li>- Verträge und deren Verhandlung</li> <li>- Projektgesellschaften</li> <li>- Bauüberwachung</li> <li>- Abnahmetests</li> </ul> <p>Infrastruktursysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktische Netzberechnung in Hoch-, Mittel- und Niederspannung</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blindleistungskompensation</li> <li>- Netzschutz</li> </ul> <p>Energiemanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktueller energie-/umweltpolitischer Rahmen der Energiewirtschaft</li> <li>- Zukünftige Entwicklungen/Trends wie Dekarbonisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung sowie deren Bedeutung auf energietechnische und energiewirtschaftliche Belange</li> <li>- Funktionen, Rollen und Organisationsformen unternehmerischer Aufgaben entlang der gesamten energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette: Erzeugung, Transport/Verteilung/Speicherung, Handel/Beschaffung/Vertrieb, Effizienz und Energieanwendung/Energiemanagementsysteme,</li> <li>- Flexibilitätsoptionen bzw. virtuell verknüpfte flexibler Asset-Konfigurationen für die zukünftige Energieversorgung: Leistungsfähige Netze, Speicher, Lastmanagement, flexible Erzeugung</li> <li>- Sektorenkopplung, P2X, virtuelle Asset-Konfigurationen</li> <li>- Energiewende und Digitalisierung: Auswirkung auf die Gestaltung von Produkten und (energienahen/-fernen) Dienstleistungen</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>6 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Folgende Lehrveranstaltungen:          Netzplanung und -berechnung 2 SWS (Vorlesung, Übung, Praktikum)          Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar)          Energieanlagen III 2 SWS (Vorlesung)</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend).          (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>180 h / 90 h / 90 h</p>

## Modulbeschreibung

<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Studienschwerpunkt I: Energieanlagen und Infrastruktursysteme
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	6/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Grote, K.-H., Feldhusen, J., Dubbel: 'Taschenbuch für den Maschinenbau', 23. Auflage, Springer Verlag, 2011, ISBN 978-3-642-17305-9</p> <p>Bohn, T.: 'Konzeption und Aufbau von Dampfkraftwerken', Verlag TÜV Rheinland, 1987, ISBN 3-87806-085-8</p> <p>'Leitfaden Photovoltaische Anlagen', DGS, Deutsche Gesellschaft für Solarenergie</p> <p>Heuck, K., Dettmann, K.D., Schulz, D. (2013): 'Elektrische Energieversorgung', Springer Vieweg, 9. Auflage, ISBN 978-3-8348-1699-3</p> <p>Nagel, H. (2008): 'Systematische Netzplanung', VDE, 2. Auflage, ISBN 978-3-8022-0916-1</p> <p>Oeding, D., Oswald, B.R. (2016): 'Elektrische Kraftwerke und Netze', Springer Vieweg, 8. Auflage, ISBN 978-3-662-52702-3</p> <p>Flosdorff, R., Hilgarth, G. (2008): 'Elektrische Energieverteilung', Vieweg + Teubner, 9. Auflage, ISBN 978-3-519-36424-5</p> <p>Erdmann, G., Zweifel, P. (2008): 'Energieökonomik', Springer, ISBN 978-3540716983</p> <p>Ströbele, W., Pfaffenberger, W., Heuterkes, M. (2010): 'Energiewirtschaft', Oldenbourg, ISBN 978-3-486-58199-7</p> <p>Zahoransky, R. (2007): 'Energietechnik', Vieweg, ISBN 978-3-834802156</p> <p>Konstantin, P. (2009): 'Praxisbuch Energiewirtschaft', Springer, ISBN 978-3-540-78591-0</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIa: Regenerative Energien</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.07</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Marcus Kiuntke</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	90 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Angesichts von globalem Klimawandel und fortschreitender Ressourcenverknappung bildet die nachhaltige und sichere Energieversorgung eine der zentralen Herausforderungen unserer Zeit. Diese ist mit zahlreichen technologischen Fragestellungen im Kompetenzfeld der Erneuerbaren Energien verbunden. Aufbauend auf den Grundlagenkenntnissen des Moduls Regenerative Energien I erhalten die Studierenden ein vertieftes Verständnis für die umweltfreundliche und nachhaltige Bereitstellung von Energie als Wärme, Strom und Kraftstoff, industriell-gewerblicher Anwendungen und für die Mobilität.</p> <p>Dies wird erreicht, indem die Studierenden die in den Vorlesungen erörterten physikalischen Gesetzmäßigkeiten im Rahmen exemplarischer Übungsaufgaben anwenden. Hierdurch sollen die Studierenden ein breites Verständnis für die grundlegende Dimensionierung und Berechnung von Anwendungsfällen im Bereich der Regenerativen Energien erlangen.</p> <p>Die Studierenden erhalten damit die Kompetenz, charakteristische Anwendungsfelder im Kompetenzfeld der Erneuerbaren Energieversorgung, wie beispielsweise der Windenergie, Solarthermie, Fotovoltaik und der Bioenergie, ganzheitlich zu verstehen und zur Lösung zu führen, wie dies in der Praxis erforderlich ist. Des Weiteren erwerben die Studierenden ein vernetztes Verständnis der dazu verwendeten technologischen Systeme und deren Einbindung in die Infrastruktur-Gesamtsysteme.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Zu den einzelnen Lehrveranstaltungen: Die Inhalte werden von den jeweiligen Dozenten zu Anfang des Semesters bekanntgegeben.</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Allgemeines: Technologische Systeme der Nutzung regenerativer Energien insbesondere der Windenergie, Solarthermie und Fotovoltaik sowie der Bioenergie mit dem Schwerpunkt industriell-gewerblicher Anwendungen</p> <p>Einbindung regenerativer Energieträger in Infrastruktur-Gesamtsysteme</p> <p>Erneuerbare Energien im Kontext Umwelt-genehmigungsrechtlicher und wirtschaftlicher Anforderungen</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>6 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Folgende Lehrveranstaltungen: Anwendung Fotovoltaik und Wind 2 SWS (Vorlesung) Anlagentechnik und Projektierung 2 SWS (Vorlesung) Bioenergie II (Biogasanlagentechnik) 2 SWS (Vorlesung, Übung)</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend). (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	180 h / 90 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	6/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein

## Modulbeschreibung

<p><b>Bibliographie/Literatur</b></p>	<p>'Leitfaden Photovoltaische Anlagen'; DGS, Deutsche Gesellschaft für Solarenergie</p> <p>Giesecke, Jürgen: 'Wasserkraftanlagen, Planung, Bau und Betrieb', 5., aktualisierte und erweiterte Auflage, Springer Verlag 2009</p> <p>Klapp, E., Apparate- und Anlagentechnik: 'Planung, Berechnung, Bau und Betrieb stoff- und energiewandelnder Systeme auf konstruktiver Grundlage', Springer Verlag 1980</p> <p>W. Bischofsberger, N. Dichtl, K.-H. Rosenwinkel, C. F. Seyfried, Botho Bohnke: 'Anaerobtechnik', 2. Auflage, Springer Verlag 2005</p> <p>Erich Hau: 'Windkraftanlagen, Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit', 4., vollständig neu bearbeitete Auflage, Springer Verlag 2008</p>
---------------------------------------	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIa: Gebäudetechnik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.08</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Uwe Neumann</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	90 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden werden mit den wichtigsten Anlagenteilen und Luftbehandlungsprozessen der Klimatechnik vertraut gemacht und erlernen diese zu dimensionieren und energetisch zu bewerten. Hinzu kommen Grundlagen der Bedarfsberechnung (Kühllast) und der Kälteerzeugung. Thermische und hydraulische Berechnungen aus den Grundlagenfächern werden fachspezifisch angewandt.</p> <p>In Praktikumsversuchen werden erworbene Kenntnisse aus der Heizungs- und Klimatechnik praktisch angewandt und somit gefestigt.</p> <p>Die Studierenden können den Nutzen, die grundlegenden Ideen und Einsatzbereiche der Gebäudesystemtechnik beschreiben und korrekt einordnen. Anhand der Kenntnis der theoretischen Grundlagen und praktischer Durchführung im Labor sind sie in der Lage, beispielhaft eine Planung und Konfiguration einer Gebäudesystemtechnik durchzuführen. Hierdurch werden sie in die Lage versetzt, auch später in der Praxis entsprechende Systeme der Gebäudesystemtechnik zu konzipieren und zu konfigurieren.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Vertiefende Energiekonzepte; Gesetzliche Rahmenbedingungen und Förderungsmöglichkeiten; Vertiefende Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik sowie Beleuchtung und lichttechnische Anlagen; Gebäudesystemtechnik, KNX/EIB</p>
<b>Lehrformen</b>	6 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.

## Modulbeschreibung

	<p>Folgende Lehrveranstaltungen:          Klimatechnik Vertiefung 2 SWS (Vorlesung)          HLK-Praktikum 2 SWS (Praktikum)          Gebäudesystemtechnik 2 SWS (Vorlesung, Übung, Praktikum)</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus          Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/- oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend).          (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>180 h / 90 h / 90 h</p>
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	<p>Keine</p>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	<p>Bestandene Modulprüfung</p>
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	<p>6/167 (1-fache Gewichtung)</p>
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	<p>Nein</p>
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Recknagel-Sprenger-Schramek: 'Taschenbuch für Heizung Klimatechnik', Oldenburg Industrieverlag, 75. Auflage, 2011/2012</p> <p>'Handbuch für Heizungstechnik', Beuth Verlag, 34. Auflage, 2002</p> <p>'Rationelle und Regenerative Energienutzung', C. F. Müller Verlag, Heidelberg, 2006</p> <p>A. Pech: 'Heizung und Kühlung', Springer Verlag, 2005</p> <p>W. Pistohl: 'Handbuch der Gebäudetechnik Band 1 + 2', 7. Auflage, 2009</p> <p>C. Ihle: 'Klimatechnik mit Kältetechnik', Werner Verlag, 4. Auflage 2006</p>

## Modulbeschreibung

	<p>C. Ihle: 'Lüftung und Luftheizung', Bundesanzeiger-Verlag, 7. Auflage 2016</p> <p>H. Merz, T. Hansemann. C. Hübner: 'Gebäudeautomation', Hanser, 2. Auflage, 2010</p> <p>W. Kriesel, F. Sokollik, P. Helm: 'KNX/EIB für die Gebäudesystemtechnik in Wohn- und Zweckbau', Hüthig Verlag, 2009</p> <p>W. Meyer: 'KNX/EIB Engineering Tool Software', Hüthig &amp; Pflaum, 2012</p>
--	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIa: Energieinformatik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.09</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Alexander Stuckenholz</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	7	<b>Präsenzzeit</b>	105 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	75 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen in diesem zweiten Teil des Studienschwerpunktes Energieinformatik in die Lage versetzt werden, praktische Fragestellungen zur datenbankbasierten Modellierung und Verarbeitung von Informationen bearbeiten zu können. Zudem erlernen die Studierenden, wie moderne IT-gestützte Anwendungssysteme professionell und werkzeuggestützt modelliert, geplant und realisiert werden. Beide Aspekte sind wichtige Voraussetzungen, um Informationssysteme im Kontext der Energiewirtschaft selbständig planen und umsetzen zu können.
<b>Inhalte</b>	<p>Lehrveranstaltung Datenbanken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsweise und Einsatz von Datenbanksystemen</li> <li>- Funktionsweise von relationalen Datenbanksystemen</li> <li>- Umgang mit SQL und ER-Modellierung</li> <li>- Weitergehende Konzepte, wie z. B. NoSql-Datenbanken</li> </ul> <p>Lehrveranstaltung Software Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Werkzeuge des Software Engineerings</li> <li>- Anforderungsmanagement</li> <li>- Vorgehensmodelle</li> <li>- Architektur- und Entwurfsmuster</li> <li>- Qualitätssicherung</li> <li>- Werkzeuge des Software Engineering</li> <li>- Anforderungsmanagement</li> <li>- Umsetzungskonzeption</li> <li>- Interaktionsdesign</li> <li>- Oberflächendesign</li> <li>- Vorgehensmodelle</li> <li>- Faktor Mensch</li> <li>- Architektur- und Entwurfsmuster</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Goldene Regeln</li> <li>- Qualitätssicherung</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>7 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Folgende Lehrveranstaltungen: Datenbanken: 2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übung Software Design: 4 SWS Vorlesung</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit integrierten Übungen, Rechnerpraktikum
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Klausur über Inhalte des gesamten Moduls (max. 3 h)</p> <p>(Optional kann bei z. B. geringer Teilnehmerzahl auch eine mündliche Prüfung (max 45 min) anstelle der Klausur angeboten werden. Der genaue Modus wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>180 h / 105 h / 75 h, davon Datenbanken: 77 h / 45 h / 32 Software Engineering: 103 h / 60 h / 43 h</p>
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Studienschwerpunkt I: Energieinformatik
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	6/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Die Lehrveranstaltung Datenbanken und Software Design sind jeweils Module im Studiengang Intelligent Systems Design.
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Lehrveranstaltung Datenbanken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kleinschmidt, P, Rank, C., Relationale Datenbanksysteme, Eine praktische Einführung, Springer, 2005</li> <li>- Kleuker, S., Grundkurs Datenbankentwicklung, Von der Anforderungsanalyse zur komplexen Datenbankabfrage, Springer, 2016</li> <li>- Laudon, K.C., Laudon, J.P., Schoder, D., Wirtschaftsinformatik, Eine Einführung, Pearson, 2016</li> <li>- Piepmeyer, L., Grundkurs Datenbanksysteme, Von den Konzepten bis zur Anwendungsentwicklung, Hanser, 2011</li> <li>- Schubert, Datenbanken, Theorie, Entwurf und Programmierung relationaler Datenbanken, Teubner, 2007</li> <li>- Steiner, R., Grundkurs Relationale Datenbanken, Eine</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<p>grundlegende Einführung in die Praxis der Datenbankentwicklung für Ausbildung, Studium und Beruf, Vieweg, 2006</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterstein, M, Matthiessen, G., Relationale Datenbanken und SQL in Theorie und Praxis, Springer Vieweg, 2012</li> </ul> <p>Lehrveranstaltung Software Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Balzert, H. (2009). Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>- Balzert, H. (2011). Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>- Balzert, H. (2008). Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>- Garrett, J.J., 2010. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond, Berkeley, CA: New Riders Publishing.</li> <li>- Richter, M. &amp; Flückiger, M.D., 2010. Usability Engineering kompakt - benutzbare Software gezielt entwickeln, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>- Nielsen, J., 1993. Usability Engineering, San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers Inc.</li> <li>- Ben Shneiderman et al., 2009. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.</li> </ul>
--	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIb: Energieanlagen und Infrastruktursysteme</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.10</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Olaf Goebel</b>

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

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sollen in diesem Studienschwerpunkt in die Lage versetzt werden, das Energieversorgungssystem als ein zusammenhängendes System zu verstehen, wobei Änderungen in einzelnen Komponenten, wie in den Energieumwandlungsanlagen oder in den Übertragungs- und Verteilungseinrichtungen, wechselseitige Auswirkungen aufeinander haben.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in der Projektierung von Energieumwandlungsanlagen sowie in der Planung und Betrieb der Infrastruktursysteme.</p> <p>Im Bereich der Projektierung erlangen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Phasen eines Projektes zur Konstruktion einer Energieumwandlungsanlage. Hierzu gehören bspw. die Standortuntersuchung, die Erstellung von Machbarkeitsstudien sowie von funktionalen Spezifikationen technischer Anlagen. Sie können Angebote bewerten und kennen unterschiedliche Vertrags- und Organisationsformen in Kraftwerksprojekten. Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte bei der Bauüberwachung und Abnahmetests von Kraftwerksprojekten.</p> <p>Im Bereich der Planung und des Betriebs von Infrastrukturanlagen sind die Studierenden in der Lage, mithilfe entsprechender Planungssysteme Netzberechnungen durchzuführen und diese entsprechend zu dimensionieren. Sie vertiefen ihre Kenntnisse in den Organisationsformen und Prozessen der Netzbetreiber sowie die Anforderungen, die aufgrund aktueller und zu erwartender Rahmenbedingungen auf sie zukommen werden.</p>
----------------------------	--

## Modulbeschreibung

<b>Inhalte</b>	Die Inhalte ergeben sich auf Basis der Wahlfachkombinationen.
<b>Lehrformen</b>	<p>4 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Dabei sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe 4 SWS aus folgendem Katalog:</p> <p>Anwendung Fotovoltaik und Wind 2 SWS (Vorlesung)          Numerische Methoden der Ingenieurmathematik 2 SWS (Vorlesung, Übung)          Gebäudesystemtechnik 2 SWS (Vorlesung, Übung, Praktikum)          Anlagentechnik und -projektierung 2 SWS (Vorlesung)</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend).</p> <p>(Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	150 h / 60 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Studienschwerpunkt I: Energieanlagen und Infrastruktursysteme
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	5/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein

## Modulbeschreibung

<b>Bibliographie/Literatur</b>	Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben entsprechend der Wahlfachbelegungen.
--------------------------------	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIb: Regenerative Energien</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.11</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Marcus Kiuntke</b>

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

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Angesichts von globalem Klimawandel und fortschreitender Ressourcenverknappung bildet die nachhaltige und sichere Energieversorgung eine der zentralen Herausforderungen unserer Zeit. Diese ist mit zahlreichen technologischen Fragestellungen im Kompetenzfeld der Erneuerbaren Energien verbunden. Aufbauend auf den Grundlagenkenntnissen des Moduls Regenerative Energien I erhalten die Studierenden ein vertieftes Verständnis für die umweltfreundliche und nachhaltige Bereitstellung von Energie als Wärme, Strom und Kraftstoff, industriell-gewerblicher Anwendungen und für die Mobilität.</p> <p>Dies wird erreicht, indem die Studierenden die in den Vorlesungen erörterten physikalischen Gesetzmäßigkeiten im Rahmen exemplarischer Übungsaufgaben anwenden. Hierdurch sollen die Studierenden ein breites Verständnis für die grundlegende Dimensionierung und Berechnung von Anwendungsfällen im Bereich der Regenerativen Energien erlangen.</p> <p>Die Studierenden erhalten damit die Kompetenz, charakteristische Anwendungsfelder im Kompetenzfeld der Erneuerbaren Energieversorgung, wie beispielsweise der Windenergie, Solarthermie, Fotovoltaik und der Bioenergie ganzheitlich zu verstehen und zur Lösung zu führen, wie dies in der Praxis erforderlich ist. Des Weiteren erwerben die Studierenden ein vernetztes Verständnis der dazu verwendeten technologischen Systeme und deren Einbindung in die Infrastruktur-Gesamtsysteme.</p>
<b>Inhalte</b>	Die Inhalte ergeben sich auf Basis der Wahlfachkombinationen.

## Modulbeschreibung

<b>Lehrformen</b>	<p>4 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Dabei sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe 4 SWS aus folgendem Katalog:</p> <p>Praktikum Bioenergie 2 SWS (Praktikum)  Aktuelle Themen der Bioenergie 2 SWS (Vorlesung, Übung, Seminar)  Numerische Methoden der Ingenieurmathematik 2 SWS (Vorlesung, Übung)  Stromerzeugung und Netzeinspeisung 2 SWS (Vorlesung) (gleichzeitiges Angebot mit 4. Sem.)  Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar)</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/- oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend).  (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	150 h / 60 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	5/167 (1 fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein



## Modulbeschreibung

<b>Bibliographie/Literatur</b>	Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben entsprechend der Wahlfachbelegungen.
--------------------------------	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIb: Gebäudetechnik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.12</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Uwe Neumann</b>

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

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	In Abhängigkeit der gewählten Fächer werden die Inhalte in der Gebäudetechnik vertieft bzw. ausgeweitet. Die Studierenden werden so in die Lage versetzt, den Kontext um die Gebäudetechnik besser einzuordnen und die Schnittstellen zur Gebäudetechnik als ein Applikationsbeispiel der Energienutzung richtig einzuordnen und zu bewerten. Vor dem Hintergrund einer zukünftig flexibleren Energieinfrastruktur ist gerade diese Einordnung des eigenen Fachgebietes von wesentlicher Bedeutung, um das zukünftige Energieversorgungssystem mitgestalten zu können.
<b>Inhalte</b>	Die Inhalte ergeben sich auf Basis der Wahlfachkombinationen.
<b>Lehrformen</b>	<p>4 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Dabei sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe 4 SWS aus folgendem Katalog:</p> <p>Netzplanung und -berechnung 2 SWS (Vorlesung, Übung, Praktikum)          Numerische Methoden der Ingenieurmathematik 2 SWS (Vorlesung, Übung)          Anlagentechnik und Projektierung 2 SWS (Vorlesung)          Stromerzeugung und Netzeinspeisung 2 SWS (Vorlesung) (gleichzeitiges Angebot mit 4. Sem.)          Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar)</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind</p>

## Modulbeschreibung

	Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.
<b>Prüfungsform(en)</b>	Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/- oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend). (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	150 h / 60 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	5/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben entsprechend der Wahlfachbelegungen.

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIb: Energieinformatik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-6.13</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Alexander Stuckenholz</b>

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

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	6. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	Der Wahlbereich des Studienschwerpunkts Energieinformatik hat zum Ziel, die Kenntnisse der Studierenden um weitere IT- bzw. fachspezifische Themen zu erweitern. Der Wahlbereich ist dabei so angelegt, dass die möglichen Themen eine günstige Ergänzung zu den bereits vorhandenen Fähigkeiten der Energieinformatik, z. B. dem Entwurf und der Realisierung komplexer IT-Anwendungen, darstellen.
<b>Inhalte</b>	Die Inhalte ergeben sich auf Basis der Wahlfachkombinationen.
<b>Lehrformen</b>	<p>4 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Dabei sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe mindestens 4 SWS aus folgendem Katalog:</p> <p>Computer Security (in engl. Sprache) 4 SWS (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung)  Web-Engineering (in engl. Sprache) 4 SWS (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung)  Anwendungen Fotovoltaik und Wind 2 SWS (Vorlesung)  Numerische Methoden der Ingeniermathematik 2 SWS (Vorlesung, Übung)  Netzplanung und -berechnung 2 SWS (Vorlesung, Übung, Praktikum)  Gebäudesystemtechnik 2 SWS (Vorlesung, Übung, Praktikum)  Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar)</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind</p>

## Modulbeschreibung

	Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, Rechnerpraktikum
<b>Prüfungsform(en)</b>	Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend). (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	150 h / 60 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Studienschwerpunkt IIa: Energieinformatik
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	5/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Die Lehrveranstaltung Computer Security entstammt dem gleichnamigen Modul des Studiengangs Intelligent Systems Design. Die Lehrveranstaltung Web-Engineering ist Teil der Moduls «Studienschwerpunkt I: Mobile Computing» des Studiengangs Intelligent Systems Design.
<b>Bibliographie/Literatur</b>	Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben entsprechend der Wahlfachbelegungen.

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt III: Energieanlagen und Infrastruktursysteme</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.01</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Olaf Goebel</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	11	<b>Workload gesamt</b>	330 Stunden
<b>SWS</b>	10	<b>Präsenzzeit</b>	150 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	180 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sollen in diesem Studienschwerpunkt in die Lage versetzt werden, das Energieversorgungssystem als ein zusammenhängendes System zu verstehen, wobei Änderungen in einzelnen Komponenten, wie in den Energieumwandlungsanlagen oder in den Übertragungs- und Verteilungseinrichtungen, wechselseitige Auswirkungen aufeinander haben.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Komponenten von Energieumwandlungsanlagen sowie in der Planung und dem Betrieb der Infrastruktursysteme.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich der technischen Anlagen der Energieumwandlungs- und verteilungsanlagen und erwerben weitere Kenntnisse in den Organisationen und Prozessen der Betreiber der Anlagen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Bauelemente der Leistungselektronik zu beschreiben, deren Verhalten zu erläutern und deren Zusammenschaltung in Grundsaltungen der Stromrichtertechnik sowie deren Einsatzzweck zu erläutern. Hierdurch werden sie in die Lage versetzt, im späteren Berufsleben die Einsatzgebiete der Leistungselektronik/Stromrichtertechnik korrekt einzuordnen sowie aufbauend auf den erworbenen Kompetenzen, Schaltungsvarianten bzw. Geräte korrekt auszuwählen und zu dimensionieren.</p> <p>Die Studierenden lernen die einzelnen Projektschritte aus organisatorischer Sicht kennen. Sie lernen dabei die Gründe kennen, warum sich die Prozesse so entwickelt haben wie sie</p>
----------------------------	---

## Modulbeschreibung

	<p>heute angewendet werden. Sie werden in die Lage versetzt die Arbeiten, die in den einzelnen Schritten zu erledigen sind, selbständig durchzuführen. Dabei wird das bisher im Studium erlangte technische Wissen mit den hier benötigten Verfahrensschritten verknüpft und angewendet. Sämtliche Prozessschritte werden mit Beispielen aus der Praxis untermauert und veranschaulicht.</p> <p>Die Studierenden können die verschiedenen Ausprägungsformen der Aufgaben zum Energiemanagement beurteilen, die von den einzelnen Energiemarktakteuren in technologischer, funktionaler und prozessualer Hinsicht zu organisieren sind.</p> <p>Dies wird erreicht, indem sie in seminaristischen Vorlesungen durch die Veranschaulichung von Beispielen, die Bearbeitung von (Gruppen)Aufgaben und die fachlichen Diskussionen im Plenum die vielfältigen Belange des Energiemanagements entlang sämtlicher Wertschöpfungsstufen der Energiewirtschaft beleuchten und vor allem in Bezug auf zukünftige Entwicklungen hinterfragen.</p> <p>Dadurch sollen die Studierenden vor allem auch vor dem Hintergrund der Transformationsprozesse in der Energiebranche – hervorgerufen durch Trends wie Dekarbonisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung – auf die Übernahme anspruchsvoller beruflicher Tätigkeiten vorbereitet werden.</p>
<p><b>Inhalte</b></p>	<p>Energiemanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktueller energie-/umweltpolitischer Rahmen der Energiewirtschaft</li> <li>- Zukünftige Entwicklungen/Trends wie Dekarbonisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung sowie deren Bedeutung auf energietechnische und energiewirtschaftliche Belange</li> <li>- Funktionen, Rollen und Organisationsformen unternehmerischer Aufgaben entlang der gesamten energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette: Erzeugung, Transport/Verteilung/Speicherung, Handel/Beschaffung/Vertrieb, Effizienz und Energieanwendung/Energiemanagementsysteme,</li> <li>- Flexibilitätsoptionen bzw. virtuell verknüpfte flexibler Asset-Konfigurationen für die zukünftige Energieversorgung: Leistungsfähige Netze, Speicher, Lastmanagement, flexible Erzeugung</li> <li>- Sektorenkopplung, P2X, virtuelle Asset-Konfigurationen</li> <li>- Energiewende und Digitalisierung: Auswirkung auf die Gestaltung von Produkten und (energienahen/-fernen) Dienstleistungen</li> </ul> <p>Leistungselektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauelemente der Leistungselektronik (z. B. Diode, Thyristor,</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<p>IGBT)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichrichterschaltungen</li> <li>- Wechselrichterschaltungen</li> <li>- Umrichter</li> <li>- Ansteuerung und Auslegung von Schaltungen</li> </ul> <p>Projektentwicklung (Project Development): In diesem Fach wird ein Infrastrukturprojekt von der Idee bis zur Inbetriebsetzung Schritt für Schritt beschrieben (Veranstaltung in englischer Sprache):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Machbarkeitsstudie</li> <li>- Konzeptionelle Anlagenauslegung</li> <li>- Erstellung von Ausschreibungsunterlagen</li> <li>- Angebotserstellung</li> <li>- Angebotsauswertung</li> <li>- Vertragsverhandlungen</li> <li>- Projektfinanzierung</li> <li>- Baustellenüberwachung</li> <li>- Abnahmetests</li> </ul>
<p><b>Lehrformen</b></p>	<p>10 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Dabei sind folgende drei Pflichtveranstaltungen mit in Summe 6 SWS zu belegen: Leistungselektronik in der Energieversorgung 2 SWS (Vorlesung, Übung) Projektentwicklung *) 2 SWS (Vorlesung) Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar) *) Angebot in englischer Sprache</p> <p>Des Weiteren sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe 4 SWS aus folgendem Katalog:</p> <p>Angewandte MSR 2 SWS (Vorlesung, Übung) Abluft- und Abgasreinigung 2 SWS (Vorlesung) Energieinformatik 2 SWS (Vorlesung, Übung) Bioenergie III (Bioenergie-Verfahrenstechnik) 2 SWS (Vorlesung) Energie und Wasser 2 SWS (Vorlesung) Elektrische Gebäudeenergieversorgung II 2 SWS (Vorlesung)</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.</p>

## Modulbeschreibung

<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.
<b>Prüfungsform(en)</b>	Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend). (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	330 h / 150 h / 180 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	11/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Probst, U. (2015): 'Leistungselektronik für Bachelors', Hanser, 3. Auflage, ISBN 978-3-446-44428-7</p> <p>Erdmann, G., Zweifel, P. (2008): 'Energieökonomik', Springer, ISBN 978-3540716983</p> <p>Ströbele, W., Pfaffenberger, W., Heuterkes, M. (2010): 'Energiewirtschaft', Oldenbourg, ISBN 978-3-486-58199-7</p> <p>Zahoransky, R. (2007): 'Energietechnik', Vieweg, ISBN 978-3-834802156</p> <p>Konstantin, P. (2009): 'Praxisbuch Energiewirtschaft', Springer, ISBN 978-3-540-78591-0</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt III: Regenerative Energien</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.02</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Marcus Kiuntke</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	11	<b>Workload gesamt</b>	330 Stunden
<b>SWS</b>	10	<b>Präsenzzeit</b>	150 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	180 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Aufbauend auf den Grundlagenkenntnissen des Moduls Regenerative Energien II erhalten die Studierenden ein weiter vertieftes Verständnis für die umweltfreundliche und nachhaltige Bereitstellung von Energie als Wärme, Strom und Kraftstoff, industriell-gewerblicher Anwendungen und für die Mobilität, sowie einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen und in weitere für die Regenerativen Energien systemisch relevanten Bereiche.</p> <p>Dies wird erreicht, indem die Studierenden die in den Vorlesungen erörterten physikalischen Gesetzmäßigkeiten im Rahmen exemplarischer Übungsaufgaben anwenden. Hierdurch sollen die Studierenden ein breites Verständnis für die grundlegende Dimensionierung und Berechnung von Anwendungsfällen im Bereich der Regenerativen Energien erlangen.</p> <p>Die Studierenden erhalten damit die Kompetenz, charakteristische Anwendungsfelder im Kompetenzfeld der Erneuerbaren Energieversorgung, wie beispielsweise der Windenergie, Solarthermie, Fotovoltaik und der Bioenergie ganzheitlich zu verstehen und zur Lösung zu führen, wie dies in der Praxis erforderlich ist. Des Weiteren erwerben die Studierenden ein vernetztes Verständnis der dazu verwendeten technologischen Systeme und deren Einbindung in die Infrastruktur-Gesamtsysteme.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Technologische Systeme der Nutzung regenerativer Energien, insbesondere der Windenergie, Solarthermie und Fotovoltaik sowie der Bioenergie mit dem Schwerpunkt industriell-gewerblicher Anwendungen.</p> <p>Einbindung regenerativer Energieträger in Infrastruktur-</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Gesamtsysteme</p> <p>Erneuerbare Energien im Kontext Umwelt-genehmigungsrechtlicher und wirtschaftlicher Anforderungen</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>10 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Dabei sind folgende drei Pflichtveranstaltungen mit in Summe 6 SWS zu belegen: Das Modul besteht aus den folgenden drei Pflichtveranstaltungen: Abluft- und Abgasreinigung 2 SWS (Vorlesung) Projektentwicklung<sup>*)</sup> 2 SWS (Vorlesung) Leistungselektronik in der Energieversorgung 2 SWS (Vorlesung, Übung) *) Angebot in englischer Sprache</p> <p>Des Weiteren sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe 4 SWS aus folgendem Katalog: Angewandte MSR 2 SWS (Vorlesung, Übung) Energieinformatik 2 SWS (Vorlesung, Übung) Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar) Bioenergie III (Bioenergie-Verfahrenstechnik) 2 SWS (Vorlesung) Aktuelle Forschungsthemen in der Bioenergie 2 SWS (Vorlesung, Übung, Seminar) Energie und Wasser 2 SWS (Vorlesung)</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/- oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend). (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>

## Modulbeschreibung

<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	330 h / 150 h / 180 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Erfolgreicher Abschluss der Prüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	11/167 (1 fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Viktor Wesselak, Thomas Schabbach: 'Regenerative Energietechnik', Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009</p> <p>Lorenz Jarass, Gustav M. Obermair, Wilfried Voigt: 'Windenergie', Zuverlässige Integration in die Energieversorgung, 2., Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009</p> <p>Horst Chmiel (Hrsg.): 'Bioprozesstechnik', 3., neu bearbeitete Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2011.</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt III: Gebäudetechnik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.03</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Uwe Neumann</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	11	<b>Workload gesamt</b>	330 Stunden
<b>SWS</b>	10	<b>Präsenzzeit</b>	150 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	180 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in der Gebäudetechnik. Das Modul fördert eine interdisziplinäre Denk- und Handlungsweise und behandelt Schnittstellenprobleme zu allen technischen Ausbaugewerken in der Gebäudetechnik, insbesondere zur Klima-/Lüftungs- und Heizungstechnik sowie dem Baukörper. Das Modul verlangt die kritisch-analytische Auseinandersetzung mit Normen, Richtlinien und Vorschriften. Im Rahmen der Lehrveranstaltungen werden jeweils aktuelle und komplexe Anwendungsfelder betrachtet, berechnet und / oder als Modelle simuliert; dazu gehören auch Laborübungen zur Veranschaulichung des jeweiligen aktuellen Themenbereiches. Im Rahmen von Blockveranstaltungen werden die Schwerpunktthemen Akustik, Sanitärtechnik und Gebäudesimulation als Ergänzung zu den Studienschwerpunkten I+II der Gebäudetechnik behandelt.</p> <p>Die Studierenden können die Grundkenntnisse der Steuer- und Regelungstechnik auf Anwendungsszenarien aus der Gebäudetechnik anwenden. Sie kennen die Grundlagen der Gebäudeautomation mittels des internationalen Standards der Gebäudeautomation, verstehen die planerischen Grundlagen der Gebäudeautomation und können diese anwenden. Hierdurch werden sie in der späteren Berufspraxis befähigt, an Ausschreibungen zur Gebäudeautomation mitzuarbeiten bzw. an der Konzeption von Anlagen der Gebäudeautomation mitzuwirken.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Ausgewählte und aktuelle Kapitel in der Wasser- und Sanitärtechnik;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Akustik in der Gebäudetechnik;</li> <li>- Innovative Klimatechnik;</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Blockpraktikum Gebäudeenergieversorgung;</li> <li>- Anwendung der Steuer- und Regelungstechnik in der Gebäudetechnik;</li> <li>- Grundlagen der Gebäudeautomation; Gebäudeautomation mit BACnet</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>10 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Dabei sind folgende drei Pflichtveranstaltungen mit in Summe 6 SWS zu belegen:          Sanitärtechnik 2 SWS (Vorlesung)          Elektrische Gebäudeenergieversorgung II 2 SWS (Vorlesung)          Bauphysik 2 SWS (Vorlesung)</p> <p>Des Weiteren sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe 4 SWS aus folgendem Katalog:          Angewandte MSR 2 SWS (Vorlesung, Übung)          Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar)          Energie und Wasser 2 SWS (Vorlesung)          Energieinformatik 2 SWS (Vorlesung, Übung)          Abluft- und Abgasreinigung 2 SWS (Vorlesung)          Projektentwicklung*) 2 SWS (Vorlesung)          *) Angebot in englischer Sprache</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/- oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend).          (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>330 h / 150 h / 180 h</p>

## Modulbeschreibung

<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	11/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Recknagel-Sprenger-Schramek: 'Taschenbuch für Heizung Klimatechnik', Oldenburg Industrieverlag, 75. Auflage, 2011/2012</p> <p>'Rationelle und Regenerative Energienutzung', C. F. Müller Verlag, Heidelberg, 2006</p> <p>A. Pech: 'Heizung und Kühlung, Springer Verlag', 2005</p> <p>W. Pistohl: 'Handbuch der Gebäudetechnik Band 1 + 2', 7. Auflage, 2009</p> <p>H. Merz, T. Hansemann. C. Hübner: 'Gebäudeautomation', Hanser, 2. Auflage, 2010</p> <p>H.R.Kranz: 'BACnet Gebäudeautomation 1.12', cci Dialog GmbH, 3. Auflage, 2013</p> <p>J. Balow: 'Systeme der Gebäudeautomation', Ein Handbuch zum Planen, Errichten, Nutzen, cci Dialog GmbH, 1. Auflage, 2012</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Bachelorarbeit (inkl. Abschlusskolloquium)</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.04</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Torsten Cziesla</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	14	<b>Workload gesamt</b>	420 Stunden
<b>SWS</b>		<b>Präsenzzeit</b>	
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul dient dem Ausbau und der Steigerung der erworbenen fachspezifischen und fachübergreifenden Kenntnisse sowie der Steuerungskompetenzen im Hinblick auf die Befähigung, eine vorgegebene Aufgabenstellung in einem festgelegten Zeitraum wissenschaftlich bearbeiten zu können. Gleichzeitig demonstriert es die Befähigung zu wissenschaftlicher Arbeit.</p> <p>Die Bachelorarbeit soll insbesondere Kreativität, Vorstellungsvermögen, vernetztes Denken und Sozialkompetenz als fachübergreifende Befähigungen im Zusammenspiel mit den fachspezifischen Inhalten der übrigen Module des Studiengangs vermitteln, indem ein entsprechendes Thema bearbeitet wird. Dadurch soll das systemische Wissen erweitert und vertieft sowie die lösungsorientierte Handlungskompetenz gefördert werden. Die Studierenden sollen befähigt werden, komplexe Aufgaben zu strukturieren, Problemlösungsstrategien zu konzipieren und umzusetzen sowie Resultate in schriftlicher Form (Bericht) und mündlicher Form (Präsentation) darzustellen und in der Diskussion zu vertreten.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Die Inhalte der Bachelorarbeiten werden individuell von Semester zu Semester unterschiedlich gestaltet, sodass aktuelle Problemstellungen zur Energietechnik und Ressourcenoptimierung bearbeitet werden können. Als Gegenstand werden komplexe Aufgaben gewählt, die in Zusammenhang mit dem späteren Berufsfeld der Studierenden und ihrer Ausbildungszielsetzung stehen und eine wissenschaftliche Bearbeitung erfordern.</p> <p>Die Bachelorarbeit wird so gestaltet, dass auch fachübergreifende Aspekte in die Aufgabenbearbeitung</p>

## Modulbeschreibung

	<p>einfließen. Die über die Aufgabenstellung zu bearbeitenden Inhalte werden dabei so strukturiert, dass folgende Aspekte als Arbeitsschritte Berücksichtigung finden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemstellungen erkennen und beschreiben</li> <li>- Zielvorstellungen formulieren</li> <li>- Zeit- und Arbeitseinteilung gestalten und optimieren</li> <li>- interdisziplinäre Problemlösung</li> <li>- Literaturbeschaffung und Expertenbefragung</li> <li>- Dokumentation, Darstellung und Präsentation von Arbeitsergebnissen einschließlich argumentativer Vertretung der eigenen Position in der Diskussion</li> </ul>
<p><b>Lehrformen</b></p>	<p>Auseinandersetzung mit technischen, wirtschaftlichen und/oder ökologischen Fragestellungen anhand exemplarischer Aufgabenstellungen, die sich an den für die spätere Berufsausübung relevanten Tätigkeitskategorien orientieren. Hierzu zählen unterschiedliche Gestaltungsformen, bspw.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktische Arbeit, wie z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tätigkeit im realen Betrieb von Systemen/Anlagen/Komponenten</li> <li>• Aufbau eines Versuchstandes, Testanlage o. Ä.</li> <li>• Durchführung von Versuchsläufen/ Messwertaufnahme</li> <li>• Entwicklung von Hardware und/oder Software</li> </ul> </li> <li>- Berechnung/Simulation/Auslegung, wie z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Herleitungen und Berechnungen spezifischer Zusammenhänge</li> <li>• Planung von Systemen/Anlagen/Komponenten</li> <li>• Optimierung von Systemen/Anlagen/Komponenten</li> </ul> </li> <li>- Konzeptentwicklung/Erkenntnisgenerierung auf Basis der Behandlung komplexer Fragestellungen, wie z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilung der Nachhaltigkeit von Systemen/Anlagen/Komponenten</li> <li>• Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen</li> <li>• Gestaltung von Vermarktungskonzepten energietechnischer Systeme/Anlagen/Komponenten bzw. daraus abgeleiteter Produkte</li> </ul> </li> <li>- Literaturrecherche und -analyse, Ableitung von eigenen Erkenntnissen</li> <li>- Mischung aus allen Typen</li> </ul>
<p><b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b></p>	<p>Weitgehend selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung, die durch eine/n definierte/n Betreuer/in aus der Professorenschaft für fachliche und arbeitsorganisatorische Hilfestellungen begleitet wird. Für die Betreuung werden Kontaktzeiten (ggf. auch via geeigneter IKT-Instrumente wie z. B. VICO) individuell vereinbart. Zusätzlich werden flankierende Hilfestellungen zur Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten angeboten (z. B. via Tutorien,</p>

## Modulbeschreibung

	<p>E-Learning-Einheiten vom Zentrum für Wissensmanagement u. Ä.).</p> <p>Für die konkrete Gestaltung der Bachelorarbeit sind unterschiedliche Formen möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung in externer Firma/Institution</li> <li>- Durchführung an HSHL</li> <li>- Kombination aus beiden vorgenannten Gestaltungsformen</li> <li>- Einzel- oder Gruppenarbeiten</li> </ul> <p>Folgende Kriterien sind unabhängig der gewählten Gestaltungsform für die Bachelorarbeit kennzeichnend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenstellung mit eindeutiger Zuordnung zu Studierenden (auch bei Gruppenarbeit)</li> <li>- Festgelegter Zeitrahmen (definierter Start, definiertes Ende sowie definierter Workload)</li> <li>- Abschluss durch schriftlichen Bericht und Präsentation</li> <li>- Lösungsweg wird von Studierenden eigenständig erarbeitet (Lehrende bilden 'Sparringspartner' und geben Hilfestellung)</li> <li>- Wissenschaftliche Dokumentation als wesentliches Element der Bachelorarbeit</li> </ul>
<p><b>Prüfungsform(en)</b></p>	<p>Die Bachelorarbeit wird benotet. Es werden sowohl die schriftlichen Ausführungen (Bacheloarbeitsbericht) als auch die mündlichen Leistungen (Präsentation und Diskussion im Abschlusskolloquium) bewertet.</p> <p>Umfang der schriftlichen Dokumentation: Je nach Aufgabentyp 30 bis 60 Seiten Textteil (zzgl. etwaiger Programmtexte).</p> <p>Umfang der mündlichen Prüfung: 15 Minuten Präsentation zzgl. Kolloquiumsdiskussion.</p> <p>Bei Gruppenarbeiten kann von den o. g. Umfängen geeignet abgewichen werden.</p>
<p><b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b></p>	<p>12 ECTS Bachelorarbeit 360 h Gesamtworkload für den schriftlichen Teil (Erstellung der Arbeit)</p> <p>2 ECTS Abschlusskolloquium mit Präsentation 60 h Gesamtworkload (4 h Präsenzzeit, 56 h Selbststudium zur Vorbereitung der Präsentation)</p>
<p><b>Teilnahmeempfehlungen</b></p>	<p>Erfolgreiche Teilnahme an möglichst vielen Modulen der ersten vier Studiensemester, am Praxis-/Auslandssemester und besonders an der Projektarbeit</p>

## Modulbeschreibung

<p><b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b></p>	<p>Moduldurchführung und erfolgreicher Modulabschluss.</p> <p>Es werden Informationen bereit gestellt, die bzgl. der Bachelorarbeit über die Anforderungen an die schriftliche Dokumentation (Bericht) und mündliche Prüfung (Abschlusskolloquium) informieren (Leistungsvereinbarung zwischen Studierendem und betreuendem/r Professor/in).</p> <p>Gewichtung des schriftlichen Teils: 4/5 Gewichtung des mündlichen Teils: 1/5</p> <p>Bewertung des schriftlichen Teils (Bericht): Inhalt 50%, wie z. B. Kreativität, Qualität, kritische Auseinandersetzung, ggf. Innovation bzw. Vernetzung von Wissensbereichen, gedankliche Leistung etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Form 25%, wie z. B. Struktur der Dokumentation, Klarheit der Dokumentation (logische Nachvollziehbarkeit), Rechtschreibung, Grammatik, Stil, optischer Eindruck des Dokumentes, Quellenangaben etc.</li> <li>- Organisation 25%, wie z. B. klares Konzept, Eigenständigkeit, eigene Terminplanung und -treue etc.</li> </ul> <p>Bewertung des mündlichen Teils (Präsentation):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inhalt der Präsentation 25%, wie z. B. Kreativität, Qualität, kritische Auseinandersetzung und gedankliche Leistung, Bezug zur Aufgabenstellung bzw. zum schriftlichen Dokument etc.</li> <li>- Form der Präsentation 25%, wie z. B. Wahl geeigneter Präsentationsmedien, Struktur der Darstellung und Klarheit der Abfolge (logische Nachvollziehbarkeit), Rechtschreibung, Grammatik, Quellenangaben, Einhaltung des Zeitrahmens etc.</li> <li>- Wahrnehmung der Präsentation 25% wie z. B. akustischer Eindruck (Sprechverhalten in Bezug auf angemessene Geschwindigkeit und Rhythmus, Synchronität zwischen dem gesprochenen Wort und den visualisierten Darstellungen), optischer Eindruck (Schriftgröße, Anordnung und zeitliche Abfolge der dargestellten Elemente), Gesamteindruck (Stil des Vortrags, körpersprachliches Erscheinungsbild, Überzeugungskraft und Ausstrahlung im Auftreten) etc.</li> <li>- Kolloquiumsdiskussion 25%, wie z. B. Souveränität im Rede- und Antwortverhalten, rhetorisches Geschick, Präzision und Korrektheit bei der Beantwortung von Rückfragen, Fähigkeit zur Vertretung eigener Standpunkte - ggf. Demonstration von</li> </ul>
--	--

## Modulbeschreibung

	angemessenem Reflexionsverhalten etc.
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	21/167 (1,5-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Offiziell verfügbare HSHL-Dokumente zur Information über Inhalt und Organisation der Bachelorarbeit einschließlich Prüfungsanforderungen.</p> <p>Balzert, H., et al.: 'Wissenschaftliches Arbeiten', W3L-Verlag, Witten/ Herdecke, 2008, ISBN 978-3-937137-59-9</p> <p>Motte, P.: 'Moderieren - Präsentieren - Faszinieren', W3L-Verlag, Witten/ Herdecke, 2008, ISBN 978-3-937137-87-2</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Produktgestaltung</b>		
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.05</b>		
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Olaf Goebel</b>		
<b>ECTS-Punkte</b>	5	<b>Workload gesamt</b>	150 Stunden
<b>SWS</b>	4	<b>Präsenzzeit</b>	60 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	90 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Semester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden beherrschen wesentliche Grundlagen zur Gestaltung von Produkten in einem Energieversorgungsunternehmen und deren Vermarktung in den Energiemärkten. Sie verstehen die Zusammenhänge der Produktgestaltung und des Produktmanagements in liberalisierten Energiemärkten und die Besonderheiten in Bezug auf die Erbringung von Dienstleistungen. Sie kennen essentielle Mechanismen zum Design und zur Vermarktung energiewirtschaftlicher bzw. -technischer Produkte sowie die entsprechenden unternehmensorganisatorischen Schnittstellen und Arbeitsabläufe.</p> <p>Die Studierenden verfügen über ein Grundverständnis allgemeiner arbeitsrechtlicher Belange sowie wesentlicher rechtlicher Elemente der Energiewirtschaft wie Gesetze, Verordnungen u. Ä. Sie sind sensibilisiert, relevante juristische Aspekte und Zusammenhänge in ihren beruflichen Handlungen angemessen zu berücksichtigen.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Veranstaltung <i>Rechtliche Grundlagen</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hintergründe, Aufbau und Mechanismen des europäischen und deutschen Rechtsrahmens</li> <li>- Ausgewählte Kapitel arbeitsrechtlicher Belange (u. A. Vertragswesen, Produkthaftung, Anlagenbetriebssicherheit, Umweltschutz, GSQU-Verantwortung, Genehmigungsverfahren etc.)</li> <li>- Unternehmen/Selbständige und ihre Rechtsformen</li> <li>- Grundzüge des Patentwesens</li> <li>- Einführung in das Energierecht: Ausgewählte Kapitel wie z. B. Energiewirtschaftsgesetz, Verordnungen zur Marktliberalisierung, Elemente zur</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<p>Förderungen/Vergütung gewisser Energietechnologien etc.</p> <p>Veranstaltung <i>Produktentwicklung</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einordnung des Marketings in Betriebswirtschaftslehre</li> <li>- Einordnung des Produktmanagements in die Betriebswirtschaftslehre</li> <li>- Besonderheiten des Produktes 'Dienstleistungen'</li> <li>- Bedeutung des Produktmanagements für den Vertrieb von Energieprodukten bzw. serviceorientierten Produkten</li> <li>- Erörterung des Beschaffungs-Portfoliomanagements anhand vertiefender Beispiele für Energiebezugsverträge, Vertragsmanagement und -verhandlung</li> <li>- Differenzierung zwischen Großhandels- (Whole Sale) und Endkundenmärkten (Retail) in der Energiewirtschaft</li> <li>- Energiebelieferungsorientierte Produkte: Spezifikation und Bewirtschaftung von Energiebelieferungen (Strom, Gas, Wärme o. Ä.) als Produkte von Energievertriebsgesellschaften (z. B. Bewertungsmechanismen, Arbeitsabläufe und Aufgabenverteilung in der Produktentwicklung)</li> <li>- Serviceorientierte Produkte: Spezifikation und Bewirtschaftung von Contracting-Dienstleistungen als Produkte für Energievertriebsgesellschaften bzw. Anlagenbetreiber (z. B. Contracting-Formen, Geschäftsmodelle, Beispiele für Service-Maßnahmen, Arbeitsabläufe und Aufgabenverteilung in der Produktentwicklung)</li> <li>- Anlagenorientierte Produkte: Spezifikation und Bewirtschaftung von Investitionsprojekten als Produkte für Anlagenbauunternehmen bzw. als zu vermarktende Assets für Energieversorgungsunternehmen (z. B. Betreibermodelle für investitionsintensive Projekte zur Stromerzeugung/zum Erdgastransport/zu Energiespeicherung o.Ä., Bewertungsmechanismen, Vermarktungsstrategien usw.)</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung 4 SWS (Rechtliche Grundlagen und Produktentwicklung je 2 SWS)
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktiver bzw. seminaristischer Vorlesungsunterricht via Beamerprojektion und Whiteboardinsatz im Plenum, begleitet durch Darstellungen aktueller Themen mit Bezug zum jeweiligen Inhalt auf Basis von z. B. Zeitungsartikeln, Mediennachrichten u. Ä.</p> <p>Behandlung von Fallbeispielen, ausgewählten Problemstellungen sowie Lösungsdiskussion. Ggf. Unterstützung der Unterrichtseinheiten durch gezielte</p>

## Modulbeschreibung

	<p>begleitende Impulsvorträge ausgewählter Branchenvertreter.</p> <p>Selbststudiumanteile.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls. Kombination aus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ggf. Klausur (max. 2 h)</li> </ul> <p>bzw. semesterbegleitenden Elementen wie z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausarbeit (Einzel- und/oder Gruppenarbeit, max. 10 Seiten)</li> <li>- Präsentation (max. 45 min)</li> <li>- Übungsaufgaben zur Veranstaltungsvor-/nachbereitung</li> </ul> <p>(Der genaue Modus wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	<p>150 h / 60 h / 90 h, davon: Rechtliche Grundlagen 75 h / 30 h / 45 h Produktentwicklung 75 h / 30 h / 45 h</p>
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	<p>Erfolgreiche Teilnahme an möglichst vielen vorangegangenen Modulen, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachhaltige Ressourcenwirtschaft und Energieversorgung</li> <li>- Unternehmensführung II und Steuerungskompetenzen II</li> <li>- Energiesysteme: Infrastruktur und Handelsmärkte</li> </ul>
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	<p>Bestandene Modulprüfung</p>
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	<p>5/167 (1-fache Gewichtung)</p>
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	<p>Nein</p>
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Kluth, W., Smeddinck, U. (Herausgeber): 'Umweltrecht', Springer, 2012, ISBN 978-3-8348-1610-8</p> <p>Busche, J., Schmid, V.: 'Energierrecht - Rechtliche Grundlagen der Elektrizitäts- und Gaswirtschaft', Springer, 2013, ISBN 978-3-540-41281-6</p> <p>Ströbele, W., Pfaffenberger, W., Heuterkes, M.: 'Energiewirtschaft', Oldenbourg, 2010, ISBN 978-3-486-58199-7</p> <p>Erdmann, G., Zweifel, P.: 'Energieökonomik', Springer, 2008, ISBN 978-3-540-71698-3</p> <p>Konstantin, P.: 'Praxishandbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt', Springer/VDI, 2009, ISBN 978-3-540-78591-0</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Borchert, J., et al.: 'Stromhandel - Institutionen, Marktmodelle, Pricing und Risikomanagement' Schäffer-Poeschel, 2006, ISBN 978-3-7910-2542-1</p> <p>Zenke, Schäfer: 'Energiehandel in Europa - Öl, Gas, Strom, Derivate, Zertifikate', Verlag C.H. Beck, 2009, ISBN 978-3-406-58373-5</p> <p>Köhler-Schute, S. (Herausgeber): 'Wettbewerbsorientierter Vertrieb in der Energiewirtschaft: Kundenverlustprävention, neue Geschäftsfelder und Produkte, optimierte Geschäftsprozesse', Ks-Energy-Verlag, 2011, ISBN 978-3981314236</p> <p>Riedel, M., Zander, W.: 'Praxishandbuch Energiebeschaffung: Wirtschaftlicher Strom- und Gaseinkauf. Strategien - Konzepte - Lösungen', Beuth, 2001-12, ISBN 978-3-410-22628-4</p> <p>Thommen, J.P., Achleitner A.K.: 'Allgemeine Betriebswirtschaftslehre', Gabler 2006, ISBN 978-3834903662</p> <p>Albers, S., Herrmann, A. (Herausgeber): 'Handbuch Produktmanagement: Strategieentwicklung - Produktplanung - Organisation - Kontrolle', Springer Gabler, 2007, ISBN: 978-3-8349-0268-9</p>
--	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIIa: Energieanlagen und Infrastruktursysteme</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.06</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Olaf Goebel</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch / Englisch	<b>Selbststudienzeit</b>	90 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sollen in diesem Studienschwerpunkt in die Lage versetzt werden, das Energieversorgungssystem als ein zusammenhängendes System zu verstehen, wobei Änderungen in einzelnen Komponenten wie in den Energieumwandlungsanlagen oder in den Übertragungs- und Verteilungseinrichtungen, wechselseitige Auswirkungen aufeinander haben.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Komponenten von Energieumwandlungsanlagen sowie in der Planung und de, Betrieb der Infrastruktursysteme.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich der technischen Anlagen der Energieumwandlungs- und verteilungsanlagen und erwerben weitere Kenntnisse in den Organisationen und Prozessen der Betreiber der Anlagen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Aufgaben und Einsatzbereiche der Leistungselektronik in der Energieversorgung. Sie können die Grundsaltungen von Stromrichtern beschreiben und Spannungs- und Stromverläufe an den Ausgängen dieser Schaltungen in Abhängigkeit der Ansteuerung herleiten. Sie kennen wichtige Anforderungen an den Einsatz von Stromrichtern in der Praxis, um diese später in der Praxis auch richtig beurteilen zu können.</p> <p>Die Studierenden können die verschiedenen Ausprägungsformen der Aufgaben zum Energiemanagement beurteilen, die von den einzelnen Energiemarktakteuren in technologischer, funktionaler und prozessualer Hinsicht zu organisieren sind.</p> <p>Dies wird erreicht, indem sie in seminaristischen Vorlesungen</p>
----------------------------	---

## Modulbeschreibung

	<p>durch die Veranschaulichung von Beispielen, die Bearbeitung von (Gruppen)Aufgaben und die fachlichen Diskussionen im Plenum die vielfältigen Belange des Energiemanagements entlang sämtlicher Wertschöpfungsstufen der Energiewirtschaft beleuchten und vor allem in Bezug auf zukünftige Entwicklungen hinterfragen.</p> <p>Dadurch sollen die Studierenden vor allem auch vor dem Hintergrund der Transformationsprozesse in der Energiebranche – hervorgerufen durch Trends wie Dekarbonisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung – auf die Übernahme anspruchsvoller beruflicher Tätigkeiten vorbereitet werden.</p>
<p><b>Inhalte</b></p>	<p>Energiemanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rahmen und Ausgangslage der Energiewirtschaft: Energie-/Umweltpolitik</li> <li>- Zukünftige Entwicklungen/Trends wie Dekarbonisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung sowie deren Bedeutung auf energietechnische und energiewirtschaftliche Belange</li> <li>- Funktionen, Rollen und Organisationsformen unternehmerischer Aufgaben entlang der gesamten energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette: Erzeugung, Transport/Verteilung/Speicherung, Handel/Beschaffung/Vertrieb, Effizienz und Energieanwendung/Energiemanagementsysteme,</li> <li>- Flexibilitätsoptionen bzw. virtuell verknüpfte flexibler Asset-Konfigurationen für die zukünftige Energieversorgung: Leistungsfähige Netze, Speicher, Lastmanagement, flexible Erzeugung</li> <li>- Sektorenkopplung, P2X, virtuelle Asset-Konfigurationen</li> <li>- Energiewende und Digitalisierung: Auswirkung auf die Gestaltung von Produkten und (energienahen/-fernen) Dienstleistungen</li> </ul> <p>Leistungselektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauelemente der Leistungselektronik (z. B. Diode, Thyristor, IGBT)</li> <li>- Gleichrichterschaltungen</li> <li>- Wechselrichterschaltungen</li> <li>- Umrichter</li> <li>- Ansteuerung und Auslegung von Schaltungen</li> </ul> <p>Projektentwicklung (Project Development): In diesem Fach wird ein Infrastrukturprojekt von der Idee bis zur Inbetriebsetzung Schritt für Schritt beschrieben (Veranstaltung in englischer Sprache):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Machbarkeitsstudie</li> <li>- Konzeptionelle Anlagenauslegung</li> <li>- Erstellung von Ausschreibungsunterlagen</li> </ul>

## Modulbeschreibung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Angebotserstellung</li> <li>- Angebotsauswertung</li> <li>- Vertragsverhandlungen</li> <li>- Projektfinanzierung</li> <li>- Baustellenüberwachung</li> <li>- Abnahmetests</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>6 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Folgende Lehrveranstaltungen:          Leistungselektronik in der Energieversorgung 2 SWS (Vorlesung, Übung)          Projektentwicklung<sup>*)</sup> 2 SWS (Vorlesung)          Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar)          *) Angebot in englischer Sprache</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend).          (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	180 h / 90 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	6/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Probst, U. (2015): 'Leistungselektronik für Bachelors', Hanser, 3. Auflage“, ISBN 978-3-446-44428-7</p> <p>Erdmann, G., Zweifel, P. (2008): 'Energieökonomik', Springer, ISBN 978-3540716983</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Ströbele, W., Pfaffenberger, W., Heuterkes, M. (2010): 'Energiewirtschaft', Oldenbourg, ISBN 978-3-486-58199-7</p> <p>Zahoransky, R. (2007): 'Energietechnik', Vieweg, ISBN 978-3-834802156</p> <p>Konstantin, P. (2009): 'Praxisbuch Energiewirtschaft', Springer, ISBN 978-3-540-78591-0</p>
--	---

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIIa: Regenerative Energien</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.07</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Marcus Kiuntke</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch / Englisch	<b>Selbststudienzeit</b>	90 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Aufbauend auf den Grundlagenkenntnissen des Moduls Regenerative Energien II erhalten die Studierenden ein weiter vertieftes Verständnis für die umweltfreundliche und nachhaltige Bereitstellung von Energie als Wärme, Strom und Kraftstoff, industriell-gewerblicher Anwendungen und für die Mobilität sowie einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen und in weitere für die Regenerativen Energien systemisch relevanten Bereiche.</p> <p>Dies wird erreicht, indem die Studierenden die in den Vorlesungen erörterten physikalischen Gesetzmäßigkeiten im Rahmen exemplarischer Übungsaufgaben anwenden. Hierdurch sollen die Studierenden ein breites Verständnis für die grundlegende Dimensionierung und Berechnung von Anwendungsfällen im Bereich der Regenerativen Energien erlangen.</p> <p>Die Studierenden erhalten damit die Kompetenz, charakteristische Anwendungsfelder im Kompetenzfeld der Erneuerbaren Energieversorgung, wie beispielsweise der Windenergie, Solarthermie, Fotovoltaik und der Bioenergie, ganzheitlich zu verstehen und zur Lösung zu führen, wie dies in der Praxis erforderlich ist. Des Weiteren erwerben die Studierenden ein vernetztes Verständnis der dazu verwendeten technologischen Systeme und deren Einbindung in die Infrastruktur-Gesamtsysteme.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Zu den einzelnen Lehrveranstaltungen: Die Inhalte werden von den jeweiligen Dozenten zu Anfang des Semesters bekanntgegeben.</p>

## Modulbeschreibung

	<p>Allgemeines: Technologische Systeme der Nutzung regenerativer Energien, insbesondere der Windenergie, Solarthermie und Fotovoltaik sowie der Bioenergie mit dem Schwerpunkt industriell-gewerblicher Anwendungen</p> <p>Einbindung regenerativer Energieträger in Infrastruktur-Gesamtsysteme</p> <p>Erneuerbare Energien im Kontext Umwelt-genehmigungsrechtlicher und wirtschaftlicher Anforderungen</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>6 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Folgende Lehrveranstaltungen: Das Modul besteht aus den folgenden drei Pflichtveranstaltungen: Abluft- und Abgasreinigung 2 SWS (Vorlesung) Projektentwicklung*) 2 SWS (Vorlesung) Leistungselektronik in der Energieversorgung 2 SWS (Vorlesung, Übung, Seminar) *) Angebot in englischer Sprache</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	<p>Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.</p>
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/- oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend). (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	180 h / 90 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	6/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen</b>	Nein



## Modulbeschreibung

<b>Studiengängen)</b>	
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Viktor Wesselak, Thomas Schabbach: 'Regenerative Energietechnik', Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009</p> <p>Lorenz Jarass, Gustav M. Obermair, Wilfried Voigt: 'Windenergie', Zuverlässige Integration in die Energieversorgung, 2., Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009</p> <p>Horst Chmiel (Hrsg.): 'Bioprozesstechnik', 3., neu bearbeitete Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2011</p>

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIIa: Gebäudetechnik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.08</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Uwe Neumann</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	90 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in der Gebäudetechnik. Das Modul fördert eine interdisziplinäre Denk- und Handlungsweise und behandelt Schnittstellenprobleme zu allen technischen Ausbaugewerken in der Gebäudetechnik, insbesondere zur Klima-/Lüftungs- und Heizungstechnik sowie dem Baukörper. Das Modul verlangt die kritisch-analytische Auseinandersetzung mit Normen, Richtlinien und Vorschriften. Im Rahmen der Lehrveranstaltungen werden jeweils aktuelle und komplexe Anwendungsfelder betrachtet, berechnet und / oder als Modelle simuliert; dazu gehören auch Laborübungen zur Veranschaulichung des jeweiligen aktuellen Themenbereiches. Im Rahmen von Blockveranstaltungen werden die Schwerpunktthemen Akustik, Sanitärtechnik und Gebäudesimulation als Ergänzung zu den Studienschwerpunkten I+II der Gebäudetechnik behandelt.</p> <p>Die Studierenden können die Grundkenntnisse der Steuer- und Regelungstechnik auf Anwendungsszenarien aus der Gebäudetechnik anwenden. Sie kennen die Grundlagen der Gebäudeautomation mittels des internationalen Standards der Gebäudeautomation, verstehen die planerischen Grundlagen der Gebäudeautomation und können diese anwenden. Hierdurch werden sie in der späteren Berufspraxis befähigt, an Ausschreibungen zur Gebäudeautomation mitzuarbeiten bzw. an der Konzeption von Anlagen der Gebäudeautomation mitzuwirken.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Ausgewählte und aktuelle Kapitel in der Wasser- und Sanitärtechnik;          Innovative Klimatechnik;          Blockpraktikum Gebäudeenergieversorgung; Anwendung der Steuer- und Regelungstechnik in der Gebäudetechnik;</p>

## Modulbeschreibung

	Grundlagen der Gebäudeautomation; Gebäudeautomation mit BACnet
<b>Lehrformen</b>	6 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.  Folgende Lehrveranstaltungen: Sanitärtechnik 2 SWS (Vorlesung) Elektrische Gebäudeenergieversorgung II 2 SWS (Vorlesung) Bauphysik 2 SWS (Vorlesung)
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.
<b>Prüfungsform(en)</b>	Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/- oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend). (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	180 h / 90 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	6/167 (1 fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein

## Modulbeschreibung

<p><b>Bibliographie/Literatur</b></p>	<p>Rechnagel-Sprenger-Schramek: 'Taschenbuch für Heizung Klimatechnik', Oldenburg Industrieverlag, 75. Auflage, 2011/2012</p> <p>'Handbuch für Heizungstechnik', Beuth Verlag, 34. Auflage, 2002</p> <p>'Rationelle und Regenerative Energienutzung', C. F. Müller Verlag, Heidelberg, 2006</p> <p>A. Pech: 'Heizung und Kühlung', Springer Verlag, 2005</p> <p>W. Pistohl: 'Handbuch der Gebäudetechnik Band 1 + 2', 7. Auflage, 2009</p> <p>H. Merz, T. Hansemann. C. Hübner: 'Gebäudeautomation', Hanser, 2. Auflage, 2010</p> <p>H.R.Kranz: 'BACnet Gebäudeautomation 1.12', cci Dialog GmbH, 3. Auflage, 2013</p> <p>J. Balow: 'Systeme der Gebäudeautomation, Ein Handbuch zum Planen, Errichten, Nutzen', cci Dialog GmbH, 1. Auflage, 2012</p>
---------------------------------------	--

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIIa: Energieinformatik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.09</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Alexander Stuckenholz</b>

<b>ECTS-Punkte</b>	6	<b>Workload gesamt</b>	180 Stunden
<b>SWS</b>	6	<b>Präsenzzeit</b>	90 Stunden
<b>Sprache</b>	Deutsch	<b>Selbststudienzeit</b>	90 Stunden

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Der dritte Teil des Studienschwerpunktes Energieinformatik dient dazu, die erworbenen Fähigkeiten zur eigenständigen Realisierung von praxisrelevanten Anwendungssystemen für die Energiewirtschaft zu festigen.</p> <p>Hierzu werden die Studierenden in die Lage versetzt, mithilfe moderner Rahmenwerke selbstständig Anwendungssysteme für die Energiewirtschaft zu realisieren.</p> <p>Zudem erhalten die Studierenden einen Überblick über die gängige Anwendungslandschaft von Energieunternehmen, wodurch das systemische Wissen erweitert und vertieft sowie die lösungsorientierte Handlungskompetenz gefördert wird.</p>
<b>Inhalte</b>	<p>Lehrveranstaltung Praktische Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praxisrelevante Programmiertechniken</li> <li>- Komplexe objektorientierte Frameworks</li> <li>- Entwicklung grafischer Benutzeroberflächen</li> <li>- Nebenläufige und verteilte Programme</li> </ul> <p>Lehrveranstaltung Energieinformatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgewählte und aktuelle Kapitel der Energieinformatik, wie z.B. Standards und Datenformate, Zeitreihenmanagement, Prognose und Optimierung von Energieflüssen, Elektronsicher Handel von Energieprodukten auf Basis der Blockchain usw.</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	6 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.

## Modulbeschreibung

	<p>Folgende Lehrveranstaltungen: Praktische Informatik 4 SWS (2 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) Energieinformatik 2 SWS (Vorlesung)</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit integrierten Übungen, Rechnerpraktikum
<b>Prüfungsform(en)</b>	Semesterbegleitende Realisierung eines Programmierprojektes und abschließende Präsentation.
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	180 h / 90 h / 90 h, davon: Praktische Informatik: 120 h / 60 h / 60 h Energieinformatik: 60 h / 30 h / 30h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Studienschwerpunkt IIa + IIb: Energieinformatik
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	6/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Die Lehrveranstaltung «Praktische Informatik» entstammt dem gleichnamigen Modul des Studiengangs Intelligent Systems Design
<b>Bibliographie/Literatur</b>	<p>Lehrveranstaltung Praktische Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Andreas Kühnel: C# 6 mit Visual Studio, 7. Auflage, Rheinwerk Verlag, Bonn, 2016.</li> <li>- Thomas Claudius Huber: Windows Presentation Foundation – Das umfassende Handbuch, 4. Auflage, Rheinwerk Verlag, Bonn, 2016.</li> </ul> <p>Lehrveranstaltung Energieinformatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</li> </ul>

a

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIIb: Energieanlagen und Infrastruktursysteme</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.10</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Olaf Goebel</b>

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

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sollen in diesem Studienschwerpunkt in die Lage versetzt werden, das Energieversorgungssystem als ein zusammenhängendes System zu verstehen, wobei Änderungen in einzelnen Komponenten, wie in den Energieumwandlungsanlagen oder in den Übertragungs- und Verteilungseinrichtungen wechselseitige Auswirkungen aufeinander haben.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse in Komponenten von Energieumwandlungsanlagen sowie in der Planung und Betrieb der Infrastruktursysteme.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse im Bereich der technischen Anlagen der Energieumwandlungs- und verteilungsanlagen und erwerben weitere Kenntnisse in den Organisationen und Prozessen der Betreiber der Anlagen.</p>
<b>Inhalte</b>	Die Inhalte ergeben sich auf Basis der Wahlfachkombinationen.
<b>Lehrformen</b>	<p>4 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Dabei sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe 4 SWS aus folgendem Katalog:</p> <p>Angewandte MSR 2 SWS (Vorlesung, Übung)  Abluft- und Abgasreinigung 2 SWS (Vorlesung)  Energieinformatik 2 SWS (Vorlesung, Übung)  Bioenergie III (Bioenergie-Verfahrenstechnik) 2 SWS (Vorlesung)  Energie und Wasser 2 SWS (Vorlesung)</p>

## Modulbeschreibung

	Elektrische Gebäudeenergieversorgung II 2 SWS (Vorlesung) Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.
<b>Prüfungsform(en)</b>	Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend). (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	150 h/60 h/90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS- Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	5/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben entsprechend der Wahlfachbelegungen.

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIIb: Regenerative Energien</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.11</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Marcus Kiuntke</b>

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

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Aufbauend auf den Grundlagenkenntnissen des Moduls Regenerative Energien II erhalten die Studierenden ein weiter vertieftes Verständnis für die umweltfreundliche und nachhaltige Bereitstellung von Energie als Wärme, Strom und Kraftstoff, industriell-gewerblicher Anwendungen und für die Mobilität sowie einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen und in weitere für die Regenerativen Energien systemisch relevanten Bereiche.</p> <p>Dies wird erreicht, indem die Studierenden die in den Vorlesungen erörterten physikalischen Gesetzmäßigkeiten im Rahmen exemplarischer Übungsaufgaben anwenden. Hierdurch sollen die Studierenden ein breites Verständnis für die grundlegende Dimensionierung und Berechnung von Anwendungsfällen im Bereich der Regenerativen Energien erlangen.</p> <p>Die Studierenden erhalten damit die Kompetenz, charakteristische Anwendungsfelder im Kompetenzfeld der Erneuerbaren Energieversorgung, wie beispielsweise der Windenergie, Solarthermie, Fotovoltaik und der Bioenergie ganzheitlich zu verstehen und zur Lösung zu führen, wie dies in der Praxis erforderlich ist. Des Weiteren erwerben die Studierenden ein vernetztes Verständnis der dazu verwendeten technologischen Systeme und deren Einbindung in die Infrastruktur-Gesamtsysteme.</p>
<b>Inhalte</b>	Die Inhalte ergeben sich auf Basis der Wahlfachkombinationen.
<b>Lehrformen</b>	4 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.

## Modulbeschreibung

	<p>Dabei sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe 4 SWS aus folgendem Katalog:</p> <p>Angewandte MSR 2 SWS (Vorlesung, Übung) Energieinformatik 2 SWS (Vorlesung, Übung) Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, S) Bioenergie III (Bioenergie-Verfahrenstechnik) 2 SWS (Vorlesung) Aktuelle Forschungsthemen in der Bioenergie 2 SWS (Vorlesung, U, S) Energie und Wasser 2 SWS (Vorlesung)</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.
<b>Prüfungsform(en)</b>	<p>Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/- oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend).</p> <p>(Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)</p>
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	150 h / 60 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	5/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben entsprechend der Wahlfachbelegungen.

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIIb: Gebäudetechnik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.12</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Uwe Neumann</b>

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

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Fachsemester / Wintersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	In Abhängigkeit der gewählten Fächer werden die Inhalte in der Gebäudetechnik vertieft bzw. ausgeweitet. Die Studierenden werden so in die Lage versetzt, den Kontext um die Gebäudetechnik besser einzuordnen und die Schnittstellen zur Gebäudetechnik als ein Applikationsbeispiel der Energienutzung richtig einzuordnen und zu bewerten. Vor dem Hintergrund einer zukünftig flexibleren Energieinfrastruktur ist gerade diese Einordnung des eigenen Fachgebietes von wesentlicher Bedeutung, um das zukünftige Energieversorgungssystem mitgestalten zu können.
<b>Inhalte</b>	Die Inhalte ergeben sich auf Basis der Wahlfachkombinationen.
<b>Lehrformen</b>	<p>4 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Dabei sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe 4 SWS aus folgendem Katalog:</p> <p>Angewandte MSR 2 SWS (Vorlesung, Übung)  Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar)  Energie und Wasser 2 SWS (Vorlesung)  Energieinformatik 2 SWS (Vorlesung, Übung)  Abluft- und Abgasreinigung 2 SWS (Vorlesung, Übung)  Projektentwicklung*) 2 SWS (Vorlesung)  *) Angebot in englischer Sprache</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten</p>

## Modulbeschreibung

	Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardeneinsatz mit integrierten Übungen, ggf. Laborpraktikum und/oder Seminar.
<b>Prüfungsform(en)</b>	Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/- oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend). (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	150 h / 60 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	5/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Nein
<b>Bibliographie/Literatur</b>	Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben entsprechend der Wahlfachbelegungen.

## Modulbeschreibung

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Studienschwerpunkt IIIb: Energieinformatik</b>
<b>Modulkürzel</b>	<b>ETR-B-1-7.13</b>
<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>Alexander Stuckenholz</b>

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

<b>Studiensemester / Häufigkeit des Angebots / Dauer</b>	7. Fachsemester / Sommersemester / 1 Semester
--	---

<b>Qualifikationsziele</b>	Der Wahlbereich des Studienschwerpunkts Energieinformatik hat zum Ziel, die Kenntnisse der Studierenden um weitere IT- bzw. fachspezifische Themen zu erweitern. Der Wahlbereich ist dabei so angelegt, dass die möglichen Themen eine günstige Ergänzung zu den bereits vorhandenen Fähigkeiten der Energieinformatik, z. B. dem Entwurf und der Realisierung komplexer IT-Anwendungen, darstellen.
<b>Inhalte</b>	Die Inhalte ergeben sich auf Basis der Wahlfachkombinationen.
<b>Lehrformen</b>	<p>4 SWS auf Basis einzelner Veranstaltungen wie z. B. Vorlesung mit integrierter Übung und/oder Seminar und/oder Praktikum.</p> <p>Dabei sind zwei Wahlveranstaltungen zu wählen mit in Summe mindestens 4 SWS aus folgendem Katalog:</p> <p>Betriebssysteme 2 SWS (Vorlesung)  Netzwerke 2 SWS (Vorlesung)  Elektrische Gebäudeenergieversorgung II 2 SWS (Vorlesung)  Energiemanagement 2 SWS (Vorlesung, Seminar)  Projektentwicklung* 2 SWS (Vorlesung)  * Angebot in englischer Sprache</p> <p>Kombinationen mit anderen als den hier angeführten Veranstaltungen können nach Absprache mit der/dem Modulverantwortlichen zugelassen werden. Ebenso sind Erweiterungen des Lehrangebots im Wahlfachkatalog möglich und werden von der/dem Modulverantwortlichen spätestens zum Semesterbeginn kommuniziert.</p>
<b>Lehrveranstaltung/Lehr- und Lernmethoden</b>	Interaktive Vorlesung mit Beamerprojektion und Whiteboardinsatz mit integrierten Übungen, Rechnerpraktikum

## Modulbeschreibung

<b>Prüfungsform(en)</b>	Eine Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls als Kombination aus Klausur (max. 3 h) und/oder mündliche Prüfung (max. 45 min) und/oder Seminararbeit (max. 20 Seiten) und/oder praktische Arbeit (Antestate und Messprotokolle im Praktikum semesterbegleitend). (Der genaue Modus hängt von den jeweiligen Wahlfächern und der Teilnehmerzahl ab und wird zum Veranstaltungsbeginn durch die/den Modulverantwortliche/n festgelegt und kommuniziert.)
<b>Workload / Präsenzzeit / Selbststudienzeit</b>	150 h / 60 h / 90 h
<b>Teilnahmeempfehlungen</b>	Studienschwerpunkt IIIa: Energieinformatik
<b>Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten</b>	Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>	5/167 (1-fache Gewichtung)
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>	Die Lehrveranstaltungen Betriebssysteme und Netzwerke sind Teil des Moduls «Betriebssysteme, Netzwerke» des Studiengangs Intelligent Systems Design.
<b>Bibliographie/Literatur</b>	Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben entsprechend der Wahlfachbelegungen.