

Allgemeine BWL (ABWL) <i>General Business Administration</i>					
Kennnummer B-RE-PM01	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße ca. 70 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Entstehung und die Begründung der BWL als Entscheidungslehre sowie Bezüge zur VWL, Technik und anderen Wissenschaften zu verstehen - Probleme der betrieblichen Funktionsbereiche im Systemzusammenhang zu begreifen - Grundlegende Begriffe, Lösungsansätze, Modelle, Methoden und Verfahren der allgemeinen BWL zu beherrschen.				
3	Inhalte - Entwicklung der BWL, Ziele, Kennzahlen und betriebswirtschaftliche Produktionsfaktoren - Industriebetriebslehre: Produktionsfunktionen, Produktionsplanung und -steuerung, - Marketing: Marktforschung und grundlegendes absatzpolitisches Instrumentarium - Personal: Personalauswahl, Arbeitsplatzgestaltung, Entlohnung und Mitbestimmung - Rechtsformen, Steuern, Standortfaktoren und Standortwahl - Investition und Finanzierung - Organisation und Unternehmensführung.				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat bzw. Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) B-EP				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Pudlik				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Energierrecht, Beck-texte im dtv, jeweils in der neuesten Auflage				

Allgemeine Chemie (ALCH) <i>General Chemistry</i>					
Kennnummer B-V-PM01	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktikum	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V: ca. 70 P: Gruppen mit max. 16 Studierenden	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chemische Reaktionsgleichungen korrekt zu formulieren und damit quantitative stöchiometrische Berechnungen durchzuführen - Salzartige und molekulare Verbindungen zu unterscheiden - Strukturformeln von Molekülen zu erstellen und die Geometrie der Moleküle zu beschreiben - Reaktionsmuster von Elementen mit Hilfe des Periodensystems abzuleiten und vorherzusagen - Chemische Gleichgewichte zu formulieren und Gleichgewichtskonzentrationen zu berechnen - Zeit-Umsatz-Berechnungen anhand kinetischer Informationen durchzuführen - Säure-Base-Reaktionen von Redoxreaktionen zu unterscheiden - pH-Werte und Pufferkonzentrationen berechnen - Reduktions- und Oxidationsteilgleichungen zu Redoxgleichungen kombinieren - Chemische Grundoperationen wie verdünnen, pipettieren, etc. sicher durchführen - Titrationskurven qualitativ zu beschreiben und quantitativ darzustellen - Ein Versuchsprotokoll nach naturwissenschaftlichen Standards anzufertigen 				
3	<p>Inhalte</p> <p><u>Vorlesung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Atombau - Stöchiometrie, chemisches Rechnen - Chemische Formelschreibweise - Grundlagen der Thermochemie - Elektronenstruktur der Atome, Tendenzen im Periodensystem - Konzepte der chemischen Bindung: starke und schwache Bindungen - Moleküle und deren Geometrie - Physikochemische Eigenschaften von reinen Stoffen und Lösungen - Grundlagen der chemischen Kinetik und der Katalyse - Chemisches Gleichgewicht - Spezielle Chemische Gleichgewichte: Säuren und Basen, Puffer, Fällungsreaktionen - Spezielle Chemische Gleichgewichte: Redoxreaktionen und Elektrochemie - Grundlagen der Komplexchemie <p><u>Praktikum</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende chemische Arbeitstechniken: Pipettieren, Verdünnen, Wägen - Titration, elektrolytische Wasserspaltung 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>5 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen, 1 SWS Laborpraktikum</p>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsleistung: bestandene Klausur; Studienleistung: absolviertes Praktikum, testiertes Praktikumsprotokoll
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) In allen verfahrenstechnischen Bachelorstudiengängen, sowie B-BI und B-PH
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Clemens Weiß
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Brown, Lemay, Bursten: Chemie: Studieren kompakt, Pearson 2011 - Müller, Beck, Mortimer: Chemie: Das Basiswissen der Chemie, Thieme 2015 - Riedel, Meyer: Allgemeine und Anorganische Chemie, DeGruyter 2013

Allgemeine VWL (AVWL) <i>Economics</i>					
Kennnummer B-RE-PM02	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße ca. 70 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Entstehung und die Begründung der VWL als Entscheidungslehre sowie Bezüge zur BWL, Technik und anderen Wissenschaften verstehen - volkswirtschaftliche Fragestellungen einzuordnen und die Zusammenhänge zu kennen - Grundlegende Begriffe, Lösungsansätze, Modelle, Methoden und Verfahren der allgemeinen VWL beherrschen.				
3	Inhalte - Entwicklung der VWL, Ziele, Kennzahlen und volkswirtschaftliche Grundfragestellungen - Aufbau und Funktion eines Marktes - Märkte und Wohlfahrt - Ökonomik des öffentlichen und privaten Sektors - Arbeitsmarktökonomik - Makroökonomische Daten - Langfristige realökonomische Entwicklungen - Langfristige Betrachtung und Geld und Preisen				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat bzw. Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Pudlik				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Mankiw, G. (2014): Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. Stuttgart				

Automatisierung 1 (AUTO)

Automation 1

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM02	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Seminar / Übungen c) Praktikum	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	Geplante Gruppengröße 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none">- kennen die Begriffe, Methoden und Anwendungen der Automatisierung- verstehen die verwendeten Systeme der Messtechnik und der Automatisierung- sind in der Lage, Lösungsvorschläge für die Planung von Automatisierungsanlagen zu unterbreiten und zu bewerten				
3	Inhalte Grundlagen der Automatisierung (steuern, regeln, Sensorik, Aktorik, kontinuierlich, diskontinuierlich) <ul style="list-style-type: none">- Grundlagen der Messtechnik<ul style="list-style-type: none">- Erfassung physikalischer Messgrößen (Temperatur, Druck, Massen-, Volumenstrom,...)- Messsysteme und Messketten, Messfehler, Signalverarbeitung- Sensoren und deren Umfeld- Signalverarbeitung<ul style="list-style-type: none">- Messverstärker und Messbrücken, digitale Messtechnik- AD- / DA-Wandlung- Echtzeitverhalten- Grundlagen der Automatisierung<ul style="list-style-type: none">- Steuerung / Regelung- Automatisierungsmodelle, Regelkreise, Stabilität von Regelkreisen- speicherprogrammierbare Steuerung, Prozesssteuerung- Vernetzung, OSI-Modell, Protokolle, (Feldbus, Leitebene, IoT / I 4.0)- Grundlegende Aktoren – Eigenschaften und Ansteuerung- Fachspezifische Spezialisierungen<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen der Automatisierung regenerativer Energieerzeugungsanlagen wie Windkraftanlagen, PV-Anlagen etc.- Grundlagen und Topologien der Gebäudeautomation- Netzwerktechniken und Standardsysteme der Gebäudeautomation wie KNX, LON, ...- Planung von einfachen Automatisierungsanlagen- Normen und Vorschriften				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übungen, Projektarbeiten, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Physik, Mathematik, Grundlagen Informationstechnik, Grundlagen Elektrotechnik				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Prüfungsleistung: bestandene Modulklausur, Studienleistung: testierte(s) Praktikumsprotokoll(e)
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV, VT/AIS, RE/VT, BT
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Roßberg
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: -

ENTWURF

Bachelorarbeit und Kolloquium (BAKO)					
<i>Bachelor Thesis</i>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-AB 01	450 h	15	7. Semester	Jedes Semester	12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Abschlussarbeit und Kolloquium	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße in der Regel Einzelleistung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Abschlussarbeit ist eine Prüfungsarbeit. Sie soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Fachproblem selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie sollen in dem dazugehörigen Kolloquium nachweisen, dass sie einen wissenschaftlichen Vortrag ihrer Arbeit ausarbeiten und zu präsentieren können				
3	Inhalte Spezifische Problemstellungen eines Fachgebiets des Studiengangs, die in Form einer schriftlichen Arbeit dokumentiert wird (Prüfungsleistung, mit 12 LP) und der dazugehörigen Präsentation der Ergebnisse im Kolloquium (Studienleistung, mit 3 LP)				
4	Lehrformen Betreuungsgespräche				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Alle Leistungspunkte inkl. Praxisphase, bis auf 6 Leistungspunkte aus dem 5. oder dem 6. Semester, müssen erbracht sein Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Schriftliche Ausarbeitung einschließlich Kolloquium				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor EP				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung: doppelter Wert der Leistungspunkte (30)				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prüfungsausschussvorsitzender / betreuender Dozent				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch oder englisch Literatur: themenspezifische Literatur				

Einführung in die regenerative Energiewirtschaft und Versorgungstechnik (EREVT) <i>Basics of renewable energy economics and supply engineering</i>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM04	90 h	3	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit V/Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Bedeutung der regenerativen Energiewirtschaft für den Energiewandel zu nennen - an Beispielen die Methoden der regenerativen Energiewirtschaft und Versorgungstechnik zu beschreiben - konkrete Erfahrungen bei der Umsetzung zur regenerativen Energiewirtschaft und Versorgungstechnik wiedergeben. Dieses Modul ist als Einführungskurs in die regenerative Energiewirtschaft und Versorgungstechnik als Blockveranstaltung vor den Vorlesungen des ersten Semesters gedacht. Es soll durch Vorträge der Lehrenden in diesem Studiengang aber auch durch Vertreter der Energiewirtschaft und Versorgungstechnik Einführungen in den Studiengang stattfinden.				
3	Inhalte - Anforderungen an die Energiewirtschaft und Versorgungstechnik - Wandel der Energiewirtschaft - Methoden der Energiewirtschaft und Versorgungstechnik - Erfahrungen bei der Umsetzung				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zulassung zum Bachelorstudium Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Teilnahme an der Veranstaltung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Teilnahme an der Veranstaltung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelorstudiengänge im Bereich der Energieversorgung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote -				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon - mit eingeladenen Referenten				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur:				

Elektrotechnik (ETEC)*Electrical Engineering*

Kennnummer B-EV-PM04	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudiu m 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Elektrotechnik als elementares Fach mit Verknüpfungen zu anderen Ingenieurwissenschaften zu beschreiben - elektrotechnische Fragestellungen zu erklären - Aufgaben der Elektrotechnik zu lösen - mit Hilfe der Elektrotechnik und der Elektronik Lösungen technischer Fragestellungen zu entwickeln				
3	Inhalte - Ladungstransport in Festkörpern - Model der Energiebänder - metallische Leiter - Halbleiter - Gleichstromtechnik - Wechselstromtechnik - Drehstromsysteme - elektrische Maschinen - Dioden - technischer Einsatz von Dioden - Transistoren - Verstärkerstufen - Binärzähler				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten und Vorrechenübungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik und Vorlesung Ingenieurmathematik 1				
6	Prüfungsformen Klausur (90min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende N. N.				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Skript zur Vorlesung, Übungsaufgaben und Formelaufstellung als elektronische Dokumente (auf Webseite des Lehrenden abrufbar)				

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Rudolf Busch: Elektrotechnik und Elektronik, Teubner Verlag Stuttgart, aktuelle Ausgabe- Karl-Heinz Rohe: Elektrotechnik und Elektronik, Teubner Verlag Stuttgart, aktuelle Ausgabe- Bohrmann/Pitka/Stöcker: Physik für Ingenieure, Verlag Harri Deutsch, aktuelle Ausgabe |
|--|--|

ENTWURF

Energietechnik 1 (ENTI)

Power Engineering 1

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM06	180 h	6	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit integrierten Übungen	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die aktuellen energiepolitischen Fragestellungen und die globalen Energiereserven und –ressourcen zu analysieren - die grundlegenden Verfahren der Energiewandlung anzuwenden - die Thermodynamik von thermischen Kraftwerksanlagen zu beurteilen und den thermischen und exergetischen Wirkungsgrad berechnen - Kraftwerksprozesse zu analysieren und Verbesserungsvorschläge auszuarbeiten				
3	Inhalte - Energiereserven und –ressourcen - Grundlagen der Energieumwandlung - Kraftwerksprozesse: Clausius-Rankine-Prozess, Joule-Prozess - Komponenten von Kohle- und Gaskraftwerken: Brennraum, Kessel, Turbine, Kondensator, Kühlung, Rauchgasreinigung - Neuere Entwicklungen und Einsatzperspektiven				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse in der Thermodynamik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Skript zur Vorlesung - Bücher (Auswahl): - N.Khartchenko: Umweltschonende Energietechnik, Vogel-Verlag, Würzburg - R. Zahoransky: Energietechnik, Vieweg-Verlag, Braunschweig/ Wiesbaden - H.D. Baehr: Thermodynamik, Springer-Verlag				

ENTWURF

English for Engineers 1 (EE C1)

Kennnummer B-EV-SM01	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 1. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen seminaristische Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium m 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Vokabular aus den Bereichen Energiewirtschaft, Physik, Materialien, Ingenieurwesen, erneuerbare Energien, Klimawandel einzusetzen - die sprachlichen Mittel zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern, logischen Verknüpfen, Moderieren anzuwenden - sich Wissen, Vokabular und Strukturen mittels englischer Texte/Artikel anzueignen und daraufhin zu kommentieren, weiter- und wiederzugeben, zu evaluieren. - die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Vokabular in oben genannten technischen und wissenschaftlichen Bereichen - mittels Fachartikel und englischer Originalquellen, - Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch workshops: academic writing, presenting, conversation, paraphrasing, - Idiomatic Ausdrucksweise, - Sprachrichtigkeit, Kommunikationstraining - language is a tool. 				
4	Lehrformen Seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen Übungen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen				
6	Prüfungsformen Klausur (mind. 90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Biotechnologie				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Mag. phil. Birgit Höß				
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche, philologische Publikationen in englischer Sprache				

ENTWURF

English for Engineers 2 (EE C2)

Kennnummer B-EV-SM02	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 4. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen seminaristische Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudiu m 60 h	geplante Gruppengröße max. 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - Vokabular aus den Bereichen Energiewirtschaft, Physik, Materialien, Ingenieurwesen, erneuerbare Energien, Klimawandel einzusetzen - die sprachlichen Mittel zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern, logischen Verknüpfen, Moderieren anzuwenden - sich Wissen, Vokabular und Strukturen mittels englischer Texte/Artikel anzueignen und daraufhin zu kommentieren, weiter- und wiederzugeben, zu evaluieren - die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden				
3	Inhalte - Vokabular in oben genannten technischen und wissenschaftlichen Bereichen - mittels Fachartikel und englischer Originalquellen, - Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch workshops: academic writing, presenting, conversation, paraphrasing, - Idiomatische Ausdrucksweise, - Sprachrichtigkeit, Kommunikationstraining - language is a tool.				
4	Lehrformen Seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen und mündlichen Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntnis auf B2 Niveau nach CEF empfohlen				
6	Prüfungsformen Präsentation (mind. 20 min+5min Beantwortung von Fragen) inklusive Handout				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Prüfungsleistung erfolgreich abgelegt, Teilnahme am Seminar				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Agrarwirtschaft, Biotechnologie, Energie- und Verfahrenstechnik, Regenerative Energiewirtschaft und Versorgungstechnik, Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Mag. phil. Birgit Hoess				
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche, philologische Publikationen in englischer Sprache				

ENTWURF

Gebäudesimulation (GSIM) <i>Simulation of building technology</i>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM07	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung, Projektbearbeitung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h a) 1 SWS / 15 h b) 1 SWS / 15 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - Programme zu bedienen, die die Energieströme eines Gebäudes im Jahresverlauf simulieren - Berechnungen mit Hilfe dieser Programme selbstständig erstellen - Er kann auf dieser Grundlage unterschiedliche hochbauliche Ausstattungen und Versorgungskonzepte diskutieren				
3	Inhalte Eingabe von Geometrien und Randbedingungen von Gebäuden wie - Grundrisse - Geschosshöhen - Nutzungszonen - Aufbauten der Umschließungsflächen und Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung Simulation und Optimierung von - Randbedingungen - Hochbaukomponenten - technischer Ausrüstung				
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Planspiel				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Heizungs- und Lüftungstechnik sollte absolviert sein				
6	Prüfungsformen Präsentation oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreicher Vortrag oder mündliche Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BA VT (AIS)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Andreas Winkels, Michael Mark				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Programmbeschreibung, Handbuch				

Grundlagen des Energiemanagements (ENMA) <i>Fundamentals of energy management</i>					
Kennnummer B-RE-PM08	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Bedeutung des Energiemanagements für Industrie und Gewerbe zu kennen und zu belegen - die gesetzlichen und wirtschaftlichen Erwartungen an das Energiemanagement zu nennen - das Vorgehen nach Norm zu erklären und anzuwenden				
3	Inhalte - PDCA Zyklus und Grundlagen von Managementsystemen - Politische Erwartungen an Energiemanagementsysteme - Motivation zur Einführung eines betrieblichen Energiemanagementsystems - Vorgehen bei der Einführung eines Energiemanagementsystems (DIN EN ISO 50001) - Integrierte Managementsysteme - Verbrauchsdatenerfassung und energetische Bewertung - Energiecontrolling - Bewertungskriterien und Reporting - Bedeutung der Aus- und Weiterbildung in Unternehmen - interne und externe Audits von Energiemanagementsystemen				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat bzw. Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) B-EP				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Pudlik				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur:-				

Grundlagen Recht (RECH)					
<i>Law</i>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM 18	90 h	3	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Rechtssituation für den technischen Bereich zu beschreiben - die allgemeinen Rechtsgrundlagen aufzuzeigen - die Produktherstellung und die Produkthaftung zu charakterisieren - das Vertrags- und Haftungsrecht zu analysieren				
3	Inhalte - Allgemeine Rechtsgrundlagen - Recht für den technischen Bereich - Bau und Betrieb von Anlagen - Produktherstellung - Produkthaftung - Vertragsrecht - Haftungsrecht				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Rechtsanwalt Gerhard Gutmann (Lehrbeauftragter)				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur:				

Heizungs- und Lüftungstechnik (HEIZL) <i>Heating and Ventilation Engineering</i>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM09	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktikum	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Planung, Bauausführung und den Betrieb von heizungs- und lüftungstechnischen Anlagen zu analysieren - Lösungsvorschläge für heizungs- und lüftungstechnische Anlagen von Räumen und Gebäuden und Berechnungen für die wesentlichen Anlagenkomponenten und Anlagensysteme selbständig erstellen - Möglichkeiten des Einsatzes von konventionellen und erneuerbaren Energien diskutieren.				
3	Inhalte - Grundlagen der Heizungs- und Lüftungstechnik - klimatische und hygienische Grundlagen - thermische Behaglichkeit - Arten von Heizungs- und Lüftungsanlagen - Einführung in das nationale und europäische Regelwerk - Energiebedarf beheizter Gebäude - Auswahl der Heizungs und Lüftungssysteme und Anlagenkomponenten - Bemessung des Wärmeerzeugers und Lüftungsgeräts - Bemessung der Raumheizeinrichtungen - Rohrnetzberechnung - Hydraulischer Abgleich - Auslegung der Umwälzpumpe - Praktikum				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine. Inhaltlich: Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungstechnik				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur/ mündliche Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BA VT (AIS)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Andreas Winkels, Michael Mark				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch				

Literatur: Skript zur Vorlesung, Recknagel/ Sprenger/ Schramek: Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik, Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik, einschlägige Normen

ENTWURF

Industrieseminar zur regenerativen Energiewirtschaft (INRE) <i>Industry seminar of renewable energy economics</i>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM10	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit V/Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die verschiedenen Techniken der regenerativen Energiewirtschaft zu vergleichen - einzelne beispielhafte Betriebserfahrungen gegenüberzustellen - Geschäftsmodelle der regenerativen Energiewirtschaft zu erklären - Beispiele für aktuelle Pilot- und Demonstrationsprojekte zu beschreiben				
3	Inhalte - Techniken der regenerativen Energiewirtschaft - Beispiele und Betriebserfahrungen - Geschäftsmodelle der regenerativen Energiewirtschaft - Pilot- und Demonstrationsprojekte				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zulassung zum Bachelorstudium Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Teilnahme an der Veranstaltung und bestandene Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelorstudiengänge im Bereich der Energieversorgung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon - mit eingeladenen Referenten				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung				

Grundlagen der Informationstechnik (INFO)

Basics of Information technology

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM03	90 h	3	2. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Grundlagen und Wirkungsweise der Informationstechnologie zu benennen und zu kennen - Tools und Anwendungen der Skript-/und Programmierentwicklung zu kennen und einzurichten - Codierungen in der IT anzuwenden - Eine Modellierung von Prozessen und Abläufen anzuwenden - Grundlegende Kenntnisse in der Programmierung und - Objektorientierte Programme entwerfen und umsetzen zu können (z.B. Java)				
3	Inhalte - Grundlagen, Codierung von Daten und Informationen, Informationsdarstellung im Computer (Variablen, Zahlen und Typen) - Hardware, (Funktionsweise / Zusammenwirken, Hardwarekomponenten, Interrupt, Timer/Counter, PWM, ...) - Software → Grundlagen Betriebssysteme - Aufgaben Strukturierung und Komponenten, Echtzeitfähigkeit - Software → Grundlagen Applikationen und deren Programmierung - Algorithmen entwickeln und dokumentieren (Entwicklungsumgebung, Compiler, Assembler, Linker/Binder, Interpreter, Cross-Compiler) - Bedingungen, Schleifen, Arrays - Objektorientierte Programmierung - Systematische Software-/Skriptentwicklung mit Prozessmodell und UML-Modellierung				
4	Lehrformen Vorlesung, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Mathematik, Grundlagen Logik				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur oder mündliche Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV, VT/AIS, RE/VT, BT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Roßberg				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur:-				

Ingenieurmathematik 1 (INMA1) <i>Mathematics 1 for engineers</i>					
Kennnummer B-V-PM04	Workload 270 h	Credits 9	Studien- semester 1. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit a) 6 SWS / 90 h b) 2 SWS / 30 h	Selbststudium 150 h	geplante Gruppengröße a) 80 Studierende b) 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte der linearen Algebra und Analysis und können diese auf Beispiele und praxisbezogene Probleme anwenden. Sie beherrschen das Rechnen mit komplexen Zahlen, das Lösen von linearen Gleichungssystemen, können Grenzwerte von Folgen und Reihen bestimmen. Sie können reelle Funktionen ableiten, integrieren und approximieren und kennen die Grenzen dieser Methoden. Sie können Begriffe wie lineare Unabhängigkeit, lineare Abbildung, Eigenwert, Eigenvektor, Stetigkeit und Differenzierbarkeit erklären und sie in konkreten Beispielen nachweisen bzw. berechnen. Die Studierenden können Extrema mit und ohne Nebenbedingungen, Flächen-, Volumen- und Kurvenintegrale berechnen und die Grundbegriffe der Vektoranalysis erläutern.</p>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Zahlbereiche (natürliche, ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen) - Vektorräume; Geometrie in der Ebene und im Raum - Lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten - Eigenwerte und Eigenvektoren - Folgen und Reihen - Funktionen und Stetigkeit - Differentialrechnung in einer reellen Veränderlichen, Taylorentwicklung - Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen, partielle- und totale Ableitung, Extrema mit und ohne Nebenbedingungen, Kurven und Flächen im Raum - Integralrechnung in einer und mehreren Variablen, Kurvenintegrale 				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur Aktive und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr. rer. nat. Thorsten Riedel				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Arens et al.: Mathematik, Spektrum Verlag				

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 1 u. 2, Wiley-VCH- Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1 u. 2, Teubner- Von Mangoldt, Knopp: Höhere Mathematik, S. Hirzel Verlag- Merziger, Wirth: Repetitorium der höheren Mathematik, Binomi Verlag |
|--|--|

ENTWURF

Ingenieurmathematik 2 und Statistik (INMA2)

Mathematics 2 for engineers

Kennnummer B-V-PM04	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit a) 4 SWS / 60 h b) 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße a) 80 Studierende b) 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden Anwendungsbeispiele von Differentialgleichungen und können diese klassifizieren. Sie sind in der Lage einfache Anfangswertprobleme zu lösen. Sie können den Zusammenhang von linearen Differentialgleichungen höherer Ordnung und Systemen von linearen Differentialgleichungen erklären und diese ineinander überführen. Sie sind in der Lage Lösungen von linearen DGLen und von Systemen mit konstanten Koeffizienten zu bestimmen sowie Differentialgleichungen mit der Laplace-Methode zu lösen. Die Studierenden haben gelernt Datensätze darzustellen und durch Lage- und Streuungsmaßzahlen zu charakterisieren. Sie können die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung erläutern und Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen bestimmen. Sie kennen typische Beispiele von diskreten und stetigen Zufallsvariablen sowie Verteilungsfunktionen und ihren Maßzahlen und können diese berechnen. Sie können Messreihen mit statistischen Methoden analysieren und beurteilen.				
3	Inhalte Gewöhnliche Differentialgleichungen - Beispiele von Differentialgleichungen, Klassifikation - Elementare Lösungsmethoden, Existenz und Eindeutigkeit - Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung, Systeme von linearen Differentialgleichungen - Laplace-Transformation Statistik - Beschreibende Statistik; Darstellung und Maßzahlen von Messreihen - Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Ereignisse und Wahrscheinlichkeiten; Zufallsvariablen und Verteilungsfunktionen, Maßzahlen von Verteilungen, zentraler Grenzwertsatz - Schließende Statistik; Punkt- und Intervallschätzungen, Hypothesentests				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur Aktive und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr. rer. nat. Thorsten Riedel
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Arens et al: Mathematik, Spektrum Verlag - Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 2, Wiley-VCH - Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 3, Teubner - Von Mangoldt, Knopp: Höhere Mathematik, S. Hirzel Verlag - Lehn, Wegmann: Einführung in die Statistik, Teubner - Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser

ENTWURF

Internes Rechnungswesen (INRE) <i>Management Accounting</i>					
Kennnummer B-RE-PM11	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 4. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - Die Grundlagen der Kostenrechnung und Kostenrechnungssysteme zu kennen und anzuwenden - Die Kostenrechnungsarten zu kennen und gezielt anwenden zu können - Mit den Kostenerstellungsrechnungen sowie Kostenkalkulationsarten vertraut zu sein und diese auch anwenden zu können - Plan- und Deckungsbeitragsrechnungen durchführen zu können - Die Instrumente des Internen Rechnungswesens zu kennen und diese bedarfsgerecht anwenden zu können				
3	Inhalte - Grundlagen des Internen Rechnungswesens - Kostenartenrechnung - Kostenstellenrechnung - Kalkulation (Kostenträgerstückrechnung) und Erfolgsrechnung (Kostenträgerzeitrechnung) - Plankostenrechnung - Deckungsbeitragsrechnung				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat bzw. Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Pudlik				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Möller, P.; Hufner, B.; Ketteniß, H. (2010): Internes Rechnungswesen. Heidelberg				

Kraft- und Arbeitsmaschinen 1 (KRA1) <i>Engines and Machines 1</i>					
Kennnummer B-EV-PM08	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 4. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit integrierten Übungen	Kontaktzeit V/Ü: 4 SWS / 60 h	Selbststudiu m 120 h	geplante Gruppengröße V/Ü ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Arbeitsprinzipien von Kolben- und Turbomaschinen zu erläutern - den Aufbau von Kolben und Turbomaschinen verschiedener Bauart zu beschreiben - das Betriebsverhalten von Kolben- und Turbomaschinen zu erläutern und miteinander zu vergleichen - auf der Grundlage gegebener Werte die Hauptförderdaten zu berechnen - für eine gegebene Förderaufgabe eine geeignete Verdränger- oder Turbomaschine auszuwählen				
3	Inhalte - Grundlagen der Kolbenmaschinen - Kolbenmaschinen: Arbeitsprinzip, Energieumsatz, Betrieb, Bauarten - 1. Hauptsatz der Strömungsmaschinentheorie - Turbomaschinen: Arbeitsprinzip, Energieumsatz, Betrieb, Einsatzmöglichkeiten - Maschinenauswahl				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik, Strömungsmechanik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. A. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung - Eifler et al: Küttner: Kolbenmaschinen, Vieweg + Teubner, 7. Auflage - Bohl: Strömungsmaschinen 1, Vogel Verlag, aktuelle Ausgabe - Gülich: Kreiselpumpen, Springer-Verlag, aktuelle Ausgabe				

Numerische Mathematik (NUMA) <i>Numerical Mathematics</i>					
Kennnummer B-V-PM06	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit a) 2 SWS / 30 h b) 1 SWS / 15 h	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße a) 50 Studierende b) 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage grundlegende Begriffe und Problemstellungen der Numerik zu erläutern. Sie können grundlegende numerische Verfahren zur Lösung von Gleichungssystemen, der Interpolation und Integration sowie zur Behandlung von Anfangswertproblemen von gewöhnlichen Differentialgleichungen anwenden und kennen die Grenzen der Verfahren. Die Studierende kennen Grundelemente des Programmiersystems MATLAB und können das System zur Bestimmung von numerischen Lösungen einsetzen.				
3	Inhalte Numerische Grundlagen; - Lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, Polynom- und Spline- Interpolation - Numerische Quadratur Numerische Methoden für Anfangswertprobleme; - Euler- und Runge-Kutta-Verfahren, - Stabilität, - steife Differentialgleichungen, - Randwertprobleme von gewöhnlichen Differentialgleichungen, - Einführung in MATLAB				
4	Lehrformen Vorlesung und Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1, 2				
6	Prüfungsformen Klausur, mündliche Prüfung oder Projektarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr. rer. nat. Thorsten Riedel				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik für Ingenieure, Band 1 u. 2, Wiley-VCH - Bärwolff: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, Spektrum - Hoffmann, Marx, Vogt: Mathematik für Ingenieure 1 u. 2, Pearson - Schwarz, Köckler: Numerische Mathematik, Vieweg				

ENTWURF

Physik (PHYS)					
<i>Physics</i>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM07	180 h	6	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktikum	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h a) 4 SWS / 60 h b) 1 SWS / 15 h	Selbststudium m 105 h	geplante Gruppengröße V: ca. 60 Studierende P: 5 Versuche a 12 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Physik als elementare Naturwissenschaft zu beschreiben - physikalische Zusammenhänge zuzuordnen - das Verständnis für physikalische Gleichungen aufzuzeigen - Forderungen von Messgenauigkeiten zu erklären - Auswertung von Messergebnissen mit technischen Anforderungen wiederzugeben - typische Aufgaben der Physik zu lösen 				
3	<p>Inhalte</p> <p><u>Was ist Physik?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische und statistische Auswertung von Messungen - Mechanik der Messpunkte - Erhaltungssätze - Drehmoment und Trägheitsmoment - Drehimpuls - Gravitation - Raumflugmechanik - Mechanik deformierbarer Körper - Grundlagen der Thermodynamik - kinetische Gastheorie - Energieformen und deren Umwandlung - Entropie - thermodynamische Kreisprozesse - Wärmeübertragung - Elektrizität und Magnetismus - Induktionsgesetz - geometrische Optik - Wellenoptik - Quantenoptik - Laserphysik - Schwingungen und Wellen - Doppler-Effekt - System des Atomaufbaus - Kernphysik - Kernumwandlung in Natur und Technik <p><u>Praktikum der Physik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Translations- und Rotationsbewegungen - Schwingungen - thermodynamische Grundlagen - Bestimmung von Partikeldichte und –größe durch Extinktion und Beugung - Messungen an Diode und Solarzelle 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen der geometrischen Optik - Spektroskopie - Wellenoptik
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten und Vorrechenübungen Praktikum mit 5 Versuchen im Physiklabor
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik und Vorkurs Mathematik
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (je nach Gruppengröße)
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und Testate über 5 erfolgreich durchgeführte Laborexperimente im Physiklabor
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende N. N. Weiterer Lehrender im Praktikum: M. Sc. Tobias Pfaff
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Skript zu den Vorlesungen, Übungsaufgaben, Formelsammlung und Versuchsanleitungen zum Praktikum als elektronische Dokumente (auf Webseite des Lehrenden abrufbar) - Hering/Martin/Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe - Dieter Meschede: Gerthsen Physik, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe - Horst Kuchling: Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig, aktuelle Ausgabe - Ulrich Leute: Physik und ihre Anwendung in Umwelt und Technik, Hanser Verlag, aktuelle Ausgabe

Praxisphase (PRAX) <i>Practical Work</i>					
Kennnummer B-V-PP01	Workload 450 h	Credits 15	Studien- semester 7. Semester	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Praxisphase / Praktische Arbeit	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße in der Regel Einzelleistung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - Praktische Erfahrung im Berufsfeld des Studiengangs zu erlangen - Theoretisches Wissen aus dem Studium anwenden zu können - Technische und organisatorische Zusammenhänge in einer Arbeitsstätte zu verstehen - Fähigkeiten umfassende Arbeiten unter betrieblichen Gegebenheiten eigenständig oder im Team durchzuführen				
3	Inhalte - Spezifische Aufgabenstellung an den Studierenden - Spezifische Lösungen und Dokumentationen der gestellten Aufgabe - Struktur des Betriebs - Arbeitsmethoden und Arbeitsformen in der Arbeitsstätte, als Einzelleistung oder im Team				
4	Lehrformen Praktische Arbeit und Auswertung Daten, Präsentation der Ergebnisse				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Bewertung der Dokumentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bewertung der Dokumentation mit mindestens ausreichend				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend 6 Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Vom Studierenden gewählter Betreuer				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch oder Englisch Literatur: -				

Projektarbeit (PROJ)					
<i>Project</i>					
Kennnummer B-BT-PM13	Workload 450 h	Credits 15	Studien- semester 6. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Praktische Arbeit	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße in der Regel Einzelleistung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in einer ersten eigenständigen Arbeit zu üben und zu vertiefen - Zusammenhänge zu erkennen - Die Dokumentation zu üben				
3	Inhalte - Ein kleines, spezifisches Thema im Bereich der Energie- und Prozesstechnik ist zu bearbeiten - Die Arbeit wird von einem Professor, Lehrbeauftragten oder externen Betreuers eines Betriebs oder einer Forschungsinstitution betreut und angeleitet				
4	Lehrformen Praktische Arbeit mit Dokumentation				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Annahme und Bestehen der schriftlichen Ausarbeitung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Vom Studierenden gewählter Betreuer				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch, nach Absprache auch Englisch möglich Literatur: -				

Projektmanagement (PMAN) <i>Project Management</i>					
Kennnummer B-V-PM09	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 1. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - Methoden zum Planen, Steuern und Kontrollieren von Projekten zu beschreiben und anzuwenden - ein Lasten- und ein Pflichtenheft zu erstellen - verschiedene Formen der Projektorganisation zu erklären und voneinander abzugrenzen - eine Ablauf- und Terminplanung für ein Projekt zu erstellen - Projektrisiken zu klassifizieren und zu bewerten				
3	Inhalte - Grundlagen des Projektmanagements - Magisches Dreieck aus Terminen, Kosten und Inhalten - Termin- und Ablaufplanung - Projektleitung - Projektorganisation - methodische Grundlagen des Schätzens - Risikomanagement				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (60 min) oder Projektarbeit; wird zu Beginn des Semesters festgelegt				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder Projektarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Als Wahlmodul für alle technischen Studiengänge				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Literaturliste wird in Vorlesung besprochen				

Strömungsmechanik (STRÖ)					
<i>Fluid Dynamics</i>					
Kennnummer B-V-PM10	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit integrierten Übungen	Kontaktzeit 4SWS / 60 h	Selbststudiu m 120 h	geplante Gruppengröße V: ca. 60 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Fachbegriffe der Strömungslehre zu nennen und zu erklären. - die Druckverluste in gegebenen Rohrnetzen zu berechnen. - die Kraftwirkung von Strömungen auf Berandungsflächen zu berechnen. - die Navier-Stokes-Gleichungen mit den Randbedingungen einer Strömung zu verknüpfen und zu lösen. - Die Grundlagen der Grenzschichttheorie zu nennen und zu erläutern - Auftrieb und Widerstand eines umströmten Körpers zu erklären und zu berechnen - einfache gasdynamische Vorgänge zu erläutern und die kritischen Größen zu berechnen.				
3	Inhalte - hydrostatischer Druck, hydrostatischer Auftrieb - Kinematische Beschreibung von Strömungen (Euler, Lagrange, Bahnlinie, Stromlinie) - Kontinuitätsgleichung - Bernoulli-Gleichung für reibungsfreie und reibungsbehaftete Strömungen - Kräfte durch Strömungen (Impulssatz) - Navier-Stokes-Gleichungen - Grenzschichttheorie - Auftrieb und Widerstand - Gasdynamik				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. A. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Vorlesungsmitschrift - Böswirth, Bschorer: Technische Strömungslehre - Siekmann, Thamsen: Einführung in die Strömungslehre				

ENTWURF

Technische Mechanik (MECH) <i>Technical Mechanics</i>					
Kennnummer B-EV-PM16	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 1. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Elemente der Mechanik zu nennen und voneinander zu unterscheiden - die Auflagerreaktionen und den Verlauf der Schnittkräfte von mechanischen Elementen und Tragwerken zu bestimmen - Haftung und Reibung von Körpern zu berechnen - Schwerpunkt und Trägheitsmomente von einfachen zusammengesetzten Körpern zu berechnen - die Verformung von Stäben und Balken unter Last zu berechnen - den Spannungszustand eines ebenen Körpers zu berechnen und zu analysieren - Energiezustände von bewegten Körpern (Massepunkt) zu bestimmen 				
3	Inhalte - Teil 1 / Statik: Grundlagen und Definitionen. Axiome der Mechanik, insbes. Kräfte- und Momentengleichgewicht. Rechnerische und grafische Verfahren zum Zerlegen und Überlagern von Kräften. Statik von Balken- und Fachwerken. Haftung und Reibung. Berechnung von Schwerpunkt und Trägheitsmomenten, virtuelle Arbeit. - Teil 2 / Festigkeitslehre: Mechanische Spannungen, Dehnungen, Verschiebung und Verformung. Allgemeiner Spannungszustand, Hookesches Gesetz. Mohrscher Spannungskreis, Balkenbiegung, Euler Knickung, Kesselformel. - Teil 3 / Kinetik: Kinematik des Massenpunktes, Bewegungsgleichungen, Schwingungen, Impulssatz, Stöße. Systeme von Massenpunkten, Schwerpunkt-, Drallsatz, Bewegung eines starren Körpers.				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik, Schulphysik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor RE, VT, EV				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. K. Wundram
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben

ENTWURF

Thermodynamik (TEDY) <i>Thermodynamics</i>					
Kennnummer B-V-PM11	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit integrierten Übungen	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium m 120 h	geplante Gruppengröße 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - den Zustand eines Systems zu berechnen - thermodynamische Zustandsänderungen mit Hilfe des 1. und 2. Hauptsatzes zu berechnen - die verschiedenen Kreisprozesse zu benennen und hinsichtlich der Arbeit und des Wirkungsgrades zu vergleichen - die Zustandsgrößen im Zweiphasengebiet zu berechnen - Exergie und Anergie eines Prozesses zu berechnen - die Zustandsgrößen von feuchter Luft zu berechnen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Zustandsgrößen und Zustandsänderungen - Arbeit und Wärme in der Thermodynamik - Ideale Gase - 1. Hauptsatz der Thermodynamik - Einheitliche Stoffe - 2. Hauptsatz der Thermodynamik und Entropie - Kreisprozesse - Exergie und Anergie - Feuchte Luft 				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. A. Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Vorlesungsmitschrift <ul style="list-style-type: none"> - Langeheinecke, Jany: Thermodynamik für Ingenieure - Baehr: Thermodynamik - Cerbe: Einführung in die Thermodynamik 				

ENTWURF

Werkstoffkunde (WEST)					
<i>Materials Engineering</i>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM12	90 h	3	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 50 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - den strukturellen Aufbau von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen zu erklären und die sich daraus ergebenden Eigenschaften abzuleiten - die Herstellung verschiedener Werkstoffe (Metalle, Kunststoffe, Keramiken) zu beschreiben - Werkstoffprüfverfahren zu erläutern - geeignete Werkstoffe für Anwendungen in der Prozesstechnik, z.B. Chemieanlagenbau auszuwählen				
3	Inhalte - Struktur und Eigenschaften von metallischen Werkstoffen: metallische Bindung, Kristallstrukturen, Gitterfehler, Polymorphie, Gefüge - Elastische und plastische Verformung: Kaltverfestigung, Rekristallisation - Legierungen: Legierungsarten, Zustandsdiagramme - Werkstoffprüfung: Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Bruchverhalten, Kerbschlagbiegeprüfung, Härteprüfungen - Chemische Eigenschaften: Korrosion und Korrosionsschutz - Eisenwerkstoffe: Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Roheisen- und Stahlerzeugung - Nichteisenmetalle: Aluminium, Magnesium, Kupfer, Titan - Nichtmetallische Werkstoffe: Kunststoffe, Glas, Keramische Werkstoffe				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich:				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / RE / BT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Skript zur Vorlesung - H.-J. Bargel, G. Schulze (Hrsg.); Werkstoffkunde, Springer-Verlag, 2013 - H. Czichos, B. Skrotzki, F.-G. Simon; Werkstoffe, Springer-Verlag 2013				

Schwerpunkt

**Regenerative
Energiewirtschaft**

Angewandte Methoden in der Energiewirtschaft (AMEW) <i>Applied Methods of Energy Economy</i>					
Kennnummer B-RE-PM03	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße ca. 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - Methoden und Software aus dem Bereich der Datenauswertung, Planung, Modellierung und Simulation zu kennen (z.B. GIS, Datenauswertung in R) - Methoden und Software aus dem Bereich der Datenauswertung, Planung, Modellierung und Simulation im Einsatzgebiet der Energiewirtschaft anwenden zu können - Komplexe energiewirtschaftliche Fragestellungen in Teilmodelle zu zerlegen und diese selbstständig softwaregestützt lösen zu können				
3	Inhalte - Geographische Informationssysteme - Statistische Modellierung in R - Modellentwicklung in den benannten Softwareumgebungen und Programmiersprachen - Bestimmung von Flächenverfügbarkeiten für Erneuerbare Energien mit Landnutzungs- sowie Flächennutzungsmodellen - Modellhafte Berechnung der Erzeugung Erneuerbarer Energien (z.B. Wind, PV, Wasserkraft)				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat bzw. Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Pudlik				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Keranen, K.; Kolvoord, R. (2016): Making Spatial Decisions using GIS and LIDAR. Redlands. - Keranen, K.; Malone, L. (2016): Instructional Guide for the ArcGIS. Redlands.				

Energierrecht und Energiepolitik (ERP) <i>Energy Law and Energy Policy</i>					
Kennnummer B-RE-PM05	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die wichtigsten gesetzlichen und untergesetzlichen Regelungen im Energierrecht und im energie- und planungsbezogenen Umweltrecht zu nennen und zu erläutern - den rechtlichen Rahmen der Regulierung von Strom- und Gasnetzen zu beschreiben - die Grundlagen des planungsbezogenen Energierrechts zu erklären				
3	Inhalte - Grundlagen des Energierchts: Deutscher und europäischer Rahmen für das Energierrecht, Überblick über die zentralen Vorschriften und ihre Funktionsweise - Rechtliche Grundlagen für die Erzeugung, den Energiehandel und die Regulierung der Strom- und Gasnetze - Rechtlichen Rahmenbedingungen für Erneuerbare Energien und energieeffiziente Erzeugung (KWK) - Planungsbezogenes Energierrecht (insbesondere Bauleitplanung, kommunale Gestaltungsmöglichkeiten im Hinblick auf Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, usw.)				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (60 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat bzw. Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Christian Held				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Energierrecht, Beck-texte im dtv, jeweils in der neuesten Auflage				

Externes Rechnungswesen (EXRE) <i>External Accounting</i>					
Kennnummer B-RE-PM06	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die wichtigsten gesetzlichen und untergesetzlichen Regelungen des Externes Rechnungswesens zu nennen und zu erläutern - mit der Technik der Buchhaltung und der Verbuchung laufender Geschäftsprozesse vertraut zu sein - Jahresabschlüsse und Bilanzen lesen und zu erstellen				
3	Inhalte - Grundlagen des Externen Rechnungswesens - Grundlagen und Technik der Buchhaltung - Verbuchung laufender Geschäftsvorfälle im Handel- und Industriebetrieb - Abschlussbuchungen und Jahresabschluss - Erfolgsbuchungen bei ausgewählten Rechtsformen				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat bzw. Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Pudlik				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Döring, U.; Buchholz, R. (2015): Buchhaltung und Jahresabschluss. Hamburg.				

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Power-heat cogeneration

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM13	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium m 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Komponenten einer KWK-Anlage und deren Funktionen zu beschreiben - die verschiedenen Anlagen der KWK zu vergleichen und ihre unterschiedlichen Anwendungsgebiete aufzuzeigen - die Energie- und CO ₂ -Einsparung einer KWK-Anlage im Vergleich zu getrennten Anlagen qualitativ zu bestimmen - die Wirtschaftlichkeit einer KWK-Anlage zu berechnen - Märkte mit den technischen Anforderungen und wirtschaftlichen Möglichkeiten auszuwählen - die grundlegenden Formen von Nah- und Fernwärmenetzen zu beschreiben				
3	Inhalte - Kolbenmotoren - Gasturbinen - Brennstoffzelle - Grundlagen der Kraft-Wärme-Kopplung - Nah- und Fernwärmenetze - Wirtschaftlichkeitsrechnung - Ökologische Analyse				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse in Strömungslehre und Thermodynamik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Andreas Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Schaumann, Schmitz: Kraft-Wärme-Kopplung, Springer-Verlag, aktuelle Ausgabe - Zahoransky: Energietechnik, Vieweg + Teubner, aktuelle Ausgabe - Van Basshuysen, Schäfer: Handbuch Verbrennungsmotoren, Vieweg + Teubner, aktuelle Ausgabe				

Smart Grid und Virtuelle Kraftwerke (SGVK)

Basics of smart grid and virtual power plant

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM15	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 20 Studierende Praktikumsgruppen a 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Bedeutung des Smart Grid / virtuellen Kraftwerks in der regenerativen Energiewirtschaft zu erklären. - die aktuellen gesetzlichen und wirtschaftlichen Erwartungen wiederzugeben - mögliche Komponenten, Anforderungen an die Kommunikation der Komponenten zu nennen - Märkte mit den technischen Anforderungen und den wirtschaftlichen Möglichkeiten auszuwählen - Wertschöpfungspotenziale betriebswirtschaftlich zu prognostizieren und diese Prognosen zu bewerten. - Beispiele von umgesetzten Systemen und Erfahrungen zu erklären				
3	Inhalte - Wandel der Energiewirtschaft von der zentralen zur dezentralen, regenerativen Versorgung - Anforderungen an die zukünftige Stromversorgung - Definition und Komponenten des Smart Grid / virtuellen Kraftwerks vom Smart Home zum Demand Side Management - Methoden der Stromspeicherung im Smart Grid - Anforderungen an die Kommunikation - Energiewirtschaftliche Flexibilitätsmärkte für Stromerzeuger und -verbraucher im Smart Grid (Regelenergiemärkte, Spotmärkte, usw.) - Berechnung der Wirtschaftlichkeitssteigerung von Anlagen, die über ein Smart Grid in die Flexibilitätsmärkte geführt werden - Vergleich der Wertschöpfungspotenziale in den verschiedenen Flexibilitätsmärkten - Anwendungsbeispiele und -erfahrungen				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen; Praktikum Kombikraftwerk				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zulassung zum Bachelorstudium Inhaltlich: Energiewirtschaft, Energietechnik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelorstudiengänge im Bereich der Energieversorgung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung

ENTWURF

Stromnetze und Netzwirtschaft (SONE) <i>Electricity Networks and Power Economy</i>					
Kennnummer B-RE-PM16	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 4. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die notwendigen Grundlagen der Elektrizitätsversorgung zu nennen und zu beschreiben - den Aufbau der Elektrizitätsversorgung zu erklären - Planungsaspekte zu beschreiben - Netzplanung in Grundzügen durchzuführen - Betriebsmittel und Qualitätskennzeichen von Netzen zu charakterisieren				
3	Inhalte - Grundbegriffe der Elektrizitätsversorgung - Struktur und Aufbau der Elektrizitätsversorgung - Planungsaspekte - Grundlagen der Netzplanung - Betriebsmittel im Netz (Schaltanlagen, Schutztechnik) - Versorgungszuverlässigkeit und Netzsicherheit - Leistungs-Frequenzregelung und Spannungshaltung - Regulierung der Netze				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat bzw. Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Pudlik				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Hiller, T.; Bodach, M.; Castor, W. (2014): Praxishandbuch Stromverteilungsnetze. Würzburg.				

Strukturierter Energiehandel und Portfoliomanagement (STHA) <i>Structured Energy Trading and Portfolio Management</i>					
Kennnummer B-RE-PM17	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die historische Entwicklung der verschiedenen Energiemärkte zu nennen - die Marktstrukturen, die Preisbildung und die Bedeutung der Rolle des Staates im Bereich der einzelnen Energiemärkte zu beschreiben - die Märkte und Marktplätze (z. B. Strombörse, OTC) zu nennen und ihre Funktionsweise zu erläutern - die Preissicherungsmechanismen des Energiehandels zu kennen und anzuwenden				
3	Inhalte - Historische Entwicklung der Energiemärkte - Aktuelle Gesetzgebung - Aufbau des strukturierten Energiehandels - Bedeutung der Prognose - Risikobewertung und Risikoreduzierung - Derivate und ihre Anwendungsmöglichkeiten				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat bzw. Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Pudlik				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Zenke, I.; Schäfer, R. (2012): Energiehandel in Europa. München - Aktuelle Literatur zum Marktdesign und Energiehandel (inklusive Technischen Berichten)				

Schwerpunkt
Versorgungstechnik

Klima- und Kältetechnik (KLIM)					
<i>Ventilating and Airconditioning Systems</i>					
Kennnummer B-RE-PM12	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung, Übung b) Praktikum, Exkursion	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 30 Studierende Praktikumsgruppen a 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die vertiefenden physikalischen Grundlagen der Klima- und Kältetechnik zu erklären - Lüftungs- und Kälteanlagen für verschiedene Anwendungen technisch zu konzipieren und zu berechnen - Methoden zu Steigerung der Energieeffizienz in der Klima- und Kältetechnik zu erklären				
3	Inhalte <u>Lüftungs- und Klimatechnik</u> - Grundlagen der Klimatechnik - Thermodynamische Grundlagen (Gasgemische, Feuchte Luft) - Meteorologische Grundlagen - Physiologische Grundlagen - Raumluftrömung - Wärmerückgewinnung in Lüftungstechnischen Anlagen - Ventilatoren <u>Kältetechnik</u> - Grundlagen der Kältetechnik - Arbeitsprinzip und Leistungszahl - Kompressionskältemaschinen - Absorptionskältemaschinen - Dampfstrahlkältemaschinen - Alternative Kühltechniken (Nachtluftkühlung, geothermische Kühlung, solare Kühlung, usw.) - Kühlturmtechnik				
4	Lehrformen z.B.: 4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen, Praktikum (Wärmerückgewinnung in der Lüftungstechnik, Energiebilanz Kälteanlage, auswärtiges Praktikum in einem Industriebetrieb), Exkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung				
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung

ENTWURF

Sanitärtechnik (SANIT) <i>Sanitary Technology</i>					
Kennnummer B-RE-PM14	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung, Übungen	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Berechnungsmethoden und die nationalen und europäischen Normen und Regelwerke für die wesentlichen Anlagenkomponenten und Anlagensysteme der Sanitärtechnik einschließlich der Gasversorgungsanlagen anwenden - die Planung sanitärtechnischer Anlagen einschließlich der Gasversorgungseinrichtungen in Räumen und Gebäuden selbständig zu erstellen - Bauausführung und den Betrieb analysieren - unterschiedliche Lösungsvorschläge für diese Anlagen diskutieren 				
3	Inhalte <u>Trinkwasserversorgung:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Wasserhygiene und Trinkwasserverordnung - Sicherungsmaßnahmen zum Schutz von Trinkwasser, - Wasserversorgung von Gebäuden - Berechnung von Trinkwasserrohrnetzen - Auslegung von Trinkwassererwärmungsanlagen - Schallschutz und Brandschutz in der Sanitärtechnik <u>Abwasserentsorgung:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen zu häuslichen Entwässerungsverfahren und Entwässerungssysteme - Allgemeine Planungsregeln für Schmutz- und Regenwasserentsorgungsanlagen - Berechnung von Schmutz- und Regenwasserentsorgungsanlagen <u>Gasversorgung:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen, Gewinnung, Aufbereitung, Brenngase im Energiemarkt - Gaszustand, Gaskennwerte, Einteilung der Brenngase, Austausch und Zusatz von Gasen, Umstellung und Anpassung von Gasanlagen - Ausrüstung von Gasanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken - Grundlagen, Leitungsanlagen, Berechnung von Leitungsanlagen nach TRGI und TRF - Planung, Bau und Betrieb von Gasleitungen, Funktion und Aufbau von Gas-Druckregel- und Messanlagen, Verdichteranlagen, Gasentspannungsanlagen, Transportkosten - Ausgleich von Gasverbrauchsspitzen: Varianten der Gasspeicherung, Zusatzgase, Einsatzbereiche - Marketing, Tarifwesen und Absatzplanung. 				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				

6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur/ mündliche Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BA VT (AIS)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Andreas Winkels, Prof. Dr. Peter Missal
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik, Kistemann et al: Gebäudetechnik für Trinkwasser, einschlägige Normen

Versorgungstechnik und Energiewirtschaft in der Praxis (VIDP) <i>Building Service Engineering from Practice</i>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM18	270 h	9	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Integrales Planungsseminar mit Architekturstudenten c) Exkursionen	Kontaktzeit 7 SWS / 105 h a) 1 SWS / 15 h b) 3 SWS / 45 h c) 3 SWS / 45 h	Selbststudium 165 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen - Produktionsvorgänge für Komponenten ver- und entsorgungstechnischer Anlagen - aktuelle und zukünftige Produktentwicklungen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - marktgängige Produkte für die Technische Gebäudeausrüstung auszuwählen und zu bewerten - Planungsaufgaben selbstständig zu lösen - unterschiedliche Konzepte der Gebäudetechnik und Energiewirtschaft mit anderen Planungsbeteiligten diskutieren				
3	Inhalte - Fachexkursionen zu Herstellern aus dem Bereich Technische Gebäudeausrüstung - Fachvorträge zu aktuellen versorgungstechnischen Fragestellungen - Mehrtägiger Planungsworkshop gemeinsam mit Studierenden der Architektur und/ oder des Bauingenieurwesens - integrale, gemeinsame und mehrstufige Planung der heizungs-, lüftungs- und sanitärtechnischen Anlagen sowie der Energieversorgung eines Projekts - Einweisung in Berechnungs- und Konstruktionsprogramme aus der Gebäudetechnik				
4	Lehrformen Vorträge, Exkursionen, Planspiel, seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Präsentation, Teilnahme an Exkursionen				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BA VT (AIS)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Andreas Winkels				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch				

Wärmeübertragung (WST)					
<i>Heat Transfer</i>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM18	90 h	3	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übungen c) Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: ca. 50 Studierende Praktikumsgruppen à 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - technische Prozesse, bei denen Wärme übertragen werden, zu beschreiben und zu erklären, - für einen verfahrenstechnischen Prozess einen geeigneten Wärmeübertrager auszuwählen, - einen Wärmeübertrager auszulegen, d.h. die notwendigen Prozessparameter wie Wärmeübertragungsfläche, Rohrquerschnitte, Strömungsgeschwindigkeiten etc. zu berechnen, und die optimalen Betriebsbedingungen festzulegen, - die Prozessparameter bei einem Wärmeübertrager im Betrieb messtechnisch aufzunehmen und mit Hilfe dieser Messdaten seine Funktion zu überprüfen - die Grundlagen der Stoffübertragung zu erklären und diese auf technische Prozesse anzuwenden. 				
3	Inhalte Wärmeübertragung: <ul style="list-style-type: none"> - stationäre Wärmeleitung durch ein- und mehrschichtige ebene und zylindrische Wände, - konvektiver Wärmeübergang: Ähnlichkeitstheorie der Wärmeübertragung, dimensionslose Kennzahlen, Kriteriengleichungen, Wärmeübergang beim Verdampfen und Kondensieren - Wärmeübertragung durch Strahlung - Wärmedurchgang, - Wärmeübertrager: Bauarten, Betriebsarten, Berechnungsverfahren. - Analogie von Wärme- und Stoffübertragung: - Diffusion in Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen (Porendiffusion), - Stoffübertragung durch Konvektion, Stoffdurchgang fluid – fluid: Zweifilmtheorie 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / BT / RE				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	NN
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Unterlagen zur Vorlesung - H.D. Baehr, K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, Springer 2004 - VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag 2006

ENTWURF

Wahlpflichtfächer

**Schwerpunkt
Regenerative
Energiewirtschaft**

Business English 1 (BUEN1)					
Kennnummer B-V-FW01	Arbeits- belastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: max. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Vokabular aus den Bereichen Geschäftskorrespondenz, Wirtschaft, Telephoning, Negotiations, Small Talk einzusetzen, - die sprachlichen Mittel zum Meistern der facettenreichen Bandbreite an Geschäftskorrespondenz und mündlichen Agierens und Reagierens anzuwenden, - sich situationsbedingt angemessen auf Englisch auszudrücken, die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden.				
3	Inhalte - Vokabular in oben genannten Bereichen des Geschäftslebens, - Souveräner schriftlicher Ausdruck durch kontinuierliche Übung, - Idiomatische Ausdrucksweise, - Sprachrichtigkeit, - Kommunikationstraining – language is a tool				
4	Lehrformen 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, Übungskorrespondenz, mündliche Anwendungssituationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen Formal: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung)				
8	Verwendung des Moduls Bachelorstudiengänge Agrarwirtschaft, Biotechnologie, Energie- und Verfahrenstechnik, Regenerative Energiewirtschaft und Versorgungstechnik, Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Mag. phil. Birgit Höß				
11	Sonstige Informationen Sprache: englisch Literatur: aktuelle Lehrbücher Business English				

Business English 2 (BUEN2)					
Kennnummer B-V-FW02	Arbeits- belastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester Ab dem 4. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: max. 25 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Vokabular aus den Bereichen Geschäftskorrespondenz, Wirtschaft, Telephoning, Negotiations, Small Talk einzusetzen, - die sprachlichen Mittel zum Meistern der facettenreichen Bandbreite an Geschäftskorrespondenz und mündlichen Agierens und Reagierens anzuwenden, - sich situationsbedingt angemessen auf Englisch auszudrücken, - die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Vokabular in oben genannten Bereichen des Geschäftslebens, - Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch kontinuierliche Übung, - Idiomatic Ausdrucksweise, - Sprachrichtigkeit, - Kommunikationstraining – language is a tool - Vorbereitung auf das BEC Vantage Certificate der University of Cambridge, das freiwillig abgelegt werden kann 				
4	Lehrformen 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, Übungskorrespondenz, mündliche Anwendungssituationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen Formal: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung)				
8	Verwendung des Moduls Bachelorstudiengänge Agrarwirtschaft, Biotechnologie, Energie- und Verfahrenstechnik, Regenerative Energiewirtschaft und Versorgungstechnik, Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Mag. phil. Birgit Höß				
11	Sonstige Informationen Sprache: englisch Literatur: aktuelle Lehrbücher Business English				

Energiewirtschaftliche Aspekte der Energie- und Versorgungswirtschaft (EWAS) <i>Aspects of Energy and Utility Management</i>					
Kennnummer B-V-WP06	Arbeits- belastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester 6. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: ca. 25 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - die Bedeutung der regenerativen Energiewirtschaft für den Energiewandel zu nennen - an Beispielen die Methoden der regenerativen Energiewirtschaft zu beschreiben - konkrete Erfahrungen bei der Umsetzung zur regenerativen Energiewirtschaft wiedergeben.				
3	Inhalte - Repetitorium Thermodynamische Grundlagen - Aktueller Stand der Energiewende im Sinne des Klimaschutzes - Energiewirtschaftliche Aspekte der rationellen Energienutzung - Energiewirtschaftliche Aspekte der regenerativen Stromerzeugung - Energiewirtschaftliche Aspekte der Kraft-Wärme-Kopplung - Entwicklung der Strommärkte - Beispiele für das Flexibilitätsmanagement und energiewirtschaftliche Bewertung - Einordnung in den Klimaschutz bzw. die Klimaanpassung				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Thermodynamik, Strömungslehre Formal: keine				
6	Prüfungsformen Präsentation oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung)				
8	Verwendung des Moduls In allen verfahrenstechnischen Bachelorstudiengängen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, englisch Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben				

Elektrotechnik in der Gebäudetechnik (ELGE) <i>Electrical Engineering in Facility Engineering</i>					
Kennnummer B-V-WP04	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 6. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übungen	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h a) 1 SWS b) 2 SWS	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße ca. 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Planung elektrotechnischer Anlagen in der Gebäudetechnik selbständig zu erstellen - unterschiedliche Lösungsvorschläge für diese Anlagen zu diskutieren				
3	Inhalte - Grundsätzlicher Aufbau von elektrischen Hausinstallationen - Hauseinführung - Trafo - Zähler - Unterverteilung - Leitungsverlegung und Dimensionierung - Installationsarten - Beleuchtungstechnik - Sicherheitsvorschriften - Erstellen von Installationsplänen und Schemata - Schaltschranktechnik - Schaltungsbeispiele aus der Gebäudetechnik - Bussysteme für die Gebäudeautomation / Smart Home (KNX, LON, ...)				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht mit Übungen, Projektarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen Elektrotechnik				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Klausur oder mündliche Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BA-VT (AIS), B-REVT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Roßberg				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: -				

Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (ENAR) <i>Energetic Use Renewable Raw Materials</i>					
Kennnummer B-V-WP05	Workload 180 h	Credits 3	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übungen c) Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 150 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - können Nachwachsende Rohstoffe anhand ihrer chemischen Natur und Grundstruktur zu unterscheiden und können Eigenschaften der Verarbeitung und der Endprodukte angeben. - können Anwendungsfelder für die Materialien anhand der Eigenschaftsprofile vorschlagen. - sind in der Lage, die Nachhaltigkeit solcher Materialien zu bewerten und mit klassischen Konstruktionswerkstoffen, besonders petrochemischen Kunststoffen qualitativ zu vergleichen. - kennen die Verfügbarkeit, ökonomische Aspekte und Zukunftschance der Materialien. - sind in der Lage, Materialien auf nachwachsender Basis kritisch anhand ihres Leistungsprofils und der Anwendungen zu bewerten. - sind insbesondere in der Lage, eine ganzheitliche Betrachtung von stofflicher, energetischer und Kaskadennutzung nachwachsender Materialien im Hinblick auf den Klimawandel und die Begrenztheit petrochemischer Ressourcen vorzunehmen <p>Im Hinblick auf die energetische Nutzung kennen die Studierenden die verschiedenen nachwachsenden Energieträger und ihre Verwertungsarten. Sie sind in der Lage, Eigenschaften und Problemfelder entlang der Kette zu diskutieren: Beginnend bei landwirtschaftlichen Fragestellungen und Flächenverfügbarkeit über die Aufarbeitung, Bereitstellung und technische Nutzung der Energieträger bis zu politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Sie können die Einbindung in Kaskadennutzungskonzepte diskutieren und das Spannungsfeld Nahrungsmittelerzeugung / energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe darstellen. Dadurch sind die Studierenden insbesondere in der Lage, eine ganzheitliche Betrachtung von stofflicher, energetischer und Kaskadennutzung nachwachsender Materialien im Hinblick auf den Klimawandel und die Begrenztheit petrochemischer Ressourcen vorzunehmen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe: - Chemische Familien nachwachsender Rohstoffe, Strukturen, Eigenschaften, Verfügbarkeit. - Verarbeitung und Anwendungsfelder - Wettbewerbsmaterialien, ökonomische Aspekte der Materialien. - Ökologische Aspekte der Nutzung nachwachsender Materialien - Stoffliche/Energetische/Kaskadennutzung - Mögliche zukünftige Entwicklungen. - Einführung in die energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe: Motivation Klimawandel, Begrenztheit petrochemischer Ressourcen - Feste Energieträger: Holzartige, Halmgutartige: Kesseltypen, Schadstoffe, Wirkungsgrade, Energieinhalte 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Flüssige Energieträger: Pflanzenölkraftstoff, Biodiesel, Bioethanol: Energiebilanzen, Ökobilanzen, Politische Rahmenbedingungen, Flächenproblematik, Ausblick in diesem Sektor - Gasförmige Energieträger: Biogas: Anlagenkonzepte und Optimierung: Anlage, Substrate, Steuerung. - Vertiefung Flächenproblematik, Ökobilanzierung - Biowasserstoff - Fazit, Ausblick auf zukünftige Entwicklungen in der energetischen Nutzung
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, Übungen, Seminare
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zulassung Masterstudiengang Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur bzw. bestandener Seminarvortrag
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Oliver Türk
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung; aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben

Fachübergreifendes Projekt (FÜPR) <i>Interdisciplinary project</i>					
Kennnummer B-V-FW04	Arbeits- belastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminaristische Einheiten b) Gruppenarbeit	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße mehr als 10 Studierende aus mindestens 3 Studiengängen	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - fachübergreifend mit Studierenden anderer Studiengänge ein Fachthema inhaltlich wiederzugeben - in Abstimmung mit fachfremd tätigen Studierenden ein Thema derart darzustellen, dass es in einer gemeinsamen Aufgabe sinnvoll eingebunden ist - über die Fachthemen hinaus wirtschaftlich und gesellschaftlich relevante Zusammenhänge darzustellen und zu interpretieren				
3	Inhalte wechselnde relevante Themen – beispielhaft wird genannt: - Digitalisierung, - Klimaschutzvereinbarungen... Diese Themen sind nicht bindend und werden gemeinsam von allen Dozenten nach aktuellen Themengebieten ausgewählt				
4	Lehrformen Seminare, Gruppenarbeit, Diskussionen, Vortrag				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Neugier auf fachfremde Inhalte Formal:				
6	Prüfungsformen Präsentation, regelmäßige (d.h. mehr als 80%) Teilnahme an den Gruppentreffen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfung, mehr als 80% Teilnahme an den Treffen				
8	Verwendung des Moduls				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Unbenotetes Modul				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Themengebende Dozenten				
11	Sonstige Informationen				

Geothermie (GEOT)*Geothermal Energy*

Kennnummer B-V-WP08	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 6. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übungen, Exkursion	Kontaktzeit V/Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Geothermie als Querschnittswissenschaft zu erklären - die geologischen Grundlagen wiederzugeben - die verfahrenstechnischen Grundlagen der Strom- und Wärmeerzeugung auf der Basis der Geothermie zu erklären - ein Beispiel der geothermischen Strom- und Wärmeerzeugung zu beschreiben				
3	Inhalte - Allgemeine Geothermie - Geothermische Ressourcenanalyse - Fluidtransport - Anlagenbau - Kühltechnik - Wärmesenkenanalyse - Kostenrechnung				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungslehre				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung				

Klima- und Kältetechnik (KLIM)					
<i>Ventilating and Airconditioning Systems</i>					
Kennnummer B-RE-PM12	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung, Übung b) Praktikum, Exkursion	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 30 Studierende Praktikumsgruppen a 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die vertiefenden physikalischen Grundlagen der Klima- und Kältetechnik zu erklären - Lüftungs- und Kälteanlagen für verschiedene Anwendungen technisch zu konzipieren und zu berechnen - Methoden zu Steigerung der Energieeffizienz in der Klima- und Kältetechnik zu erklären				
3	Inhalte <u>Lüftungs- und Klimatechnik</u> - Grundlagen der Klimatechnik - Thermodynamische Grundlagen (Gasgemische, Feuchte Luft) - Meteorologische Grundlagen - Physiologische Grundlagen - Raumluftrömung - Wärmerückgewinnung in Lüftungstechnischen Anlagen - Ventilatoren <u>Kältetechnik</u> - Grundlagen der Kältetechnik - Arbeitsprinzip und Leistungszahl - Kompressionskältemaschinen - Absorptionskältemaschinen - Dampfstrahlkältemaschinen - Alternative Kühltechniken (Nachtluftkühlung, geothermische Kühlung, solare Kühlung, usw.) - Kühlturmtechnik				
4	Lehrformen z.B.: 4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen, Praktikum (Wärmerückgewinnung in der Lüftungstechnik, Energiebilanz Kälteanlage, auswärtiges Praktikum in einem Industriebetrieb), Exkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung				
6	Prüfungsformen Klausur (120 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung

ENTWURF

Kraft- und Arbeitsmaschinen 2 (KRA2)*Engines and Machines 2*

Kennnummer B-EV-PM09	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung c) Praktikum	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 40 Studierende Praktikumsgruppen à 5 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - das Arbeitsprinzip der Turbomaschine zu erläutern und wesentliche Unterschiede zu Verdrängermaschinen aufzuzeigen. - die Förderdaten wie Massen-/Volumenstrom, spez. Förderhöhe, Antriebsleistung und Wirkungsgrad einer Strömungsmaschine zu berechnen. - wesentliche konstruktive Unterschiede zwischen hydraulischen und thermischen Strömungsmaschinen aufzuzeigen. - für eine gegebene Förderaufgabe eine geeignete Strömungsmaschine auszuwählen. - den Arbeitsprozess eines vollkommenen Motors zu berechnen. - die Luftzahl zu definieren und ihre Bedeutung zu erklären. - Methoden der Abgasnachbehandlung zu nennen und zu erklären.				
3	Inhalte <u>Turbomaschinen:</u> - Unterscheidung von thermischen und hydraulischen Strömungsmaschinen - Abgrenzung zu Verdrängermaschinen - Arbeitsprinzip und Energieumsatz - Bestimmung der wesentlichen Förderdaten - Konstruktionsprinzipien <u>Verbrennungsmotoren:</u> - Vollkommener Motor - Verbrennungsprozesse - Luftzahl - Abgasnachbehandlung - Aufladung				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum (Reihen- bzw. Parallelschaltung von Kreiselpumpen)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungslehre, Kraft- und Arbeitsmaschinen 1				
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr. Andreas Weiten
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung

ENTWURF

Sanitärtechnik (SANIT) <i>Sanitary Technology</i>					
Kennnummer B-RE-PM14	Workload 180 h	Credits 6	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung, Übungen	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Berechnungsmethoden und die nationalen und europäischen Normen und Regelwerke für die wesentlichen Anlagenkomponenten und Anlagensysteme der Sanitärtechnik einschließlich der Gasversorgungsanlagen anwenden - die Planung sanitärtechnischer Anlagen einschließlich der Gasversorgungseinrichtungen in Räumen und Gebäuden selbständig zu erstellen - Bauausführung und den Betrieb analysieren - unterschiedliche Lösungsvorschläge für diese Anlagen diskutieren 				
3	Inhalte <u>Trinkwasserversorgung:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Wasserhygiene und Trinkwasserverordnung - Sicherungsmaßnahmen zum Schutz von Trinkwasser, - Wasserversorgung von Gebäuden - Berechnung von Trinkwasserrohrnetzen - Auslegung von Trinkwassererwärmungsanlagen - Schallschutz und Brandschutz in der Sanitärtechnik <u>Abwasserentsorgung:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen zu häuslichen Entwässerungsverfahren und Entwässerungssysteme - Allgemeine Planungsregeln für Schmutz- und Regenwasserentsorgungsanlagen - Berechnung von Schmutz- und Regenwasserentsorgungsanlagen <u>Gasversorgung:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen, Gewinnung, Aufbereitung, Brenngase im Energiemarkt - Gaszustand, Gaskennwerte, Einteilung der Brenngase, Austausch und Zusatz von Gasen, Umstellung und Anpassung von Gasanlagen - Ausrüstung von Gasanlagen in Gebäuden und auf Grundstücken - Grundlagen, Leitungsanlagen, Berechnung von Leitungsanlagen nach TRGI und TRF - Planung, Bau und Betrieb von Gasleitungen, Funktion und Aufbau von Gas-Druckregel- und Messanlagen, Verdichteranlagen, Gasentspannungsanlagen, Transportkosten - Ausgleich von Gasverbrauchsspitzen: Varianten der Gasspeicherung, Zusatzgase, Einsatzbereiche - Marketing, Tarifwesen und Absatzplanung. 				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				

6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur/ mündliche Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BA VT (AIS)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Andreas Winkels, Prof. Dr. Peter Missal
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik, Kistemann et al: Gebäudetechnik für Trinkwasser, einschlägige Normen

Versorgungstechnik und Energiewirtschaft in der Praxis (VIDP)					
<i>Building Service Engineering from Practice</i>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM18	270 h	9	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Integrales Planungsseminar mit Architekturstudenten c) Exkursionen	Kontaktzeit 7 SWS / 105 h a) 1 SWS / 15 h b) 3 SWS / 45 h c) 3 SWS / 45 h	Selbststudium 165 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen - Produktionsvorgänge für Komponenten ver- und entsorgungstechnischer Anlagen - aktuelle und zukünftige Produktentwicklungen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - marktgängige Produkte für die Technische Gebäudeausrüstung auszuwählen und zu bewerten - Planungsaufgaben selbstständig zu lösen - unterschiedliche Konzepte der Gebäudetechnik und Energiewirtschaft mit anderen Planungsbeteiligten diskutieren				
3	Inhalte - Fachexkursionen zu Herstellern aus dem Bereich Technische Gebäudeausrüstung - Fachvorträge zu aktuellen versorgungstechnischen Fragestellungen - Mehrtägiger Planungsworkshop gemeinsam mit Studierenden der Architektur und/ oder des Bauingenieurwesens - integrale, gemeinsame und mehrstufige Planung der heizungs-, lüftungs- und sanitärtechnischen Anlagen sowie der Energieversorgung eines Projekts - Einweisung in Berechnungs- und Konstruktionsprogramme aus der Gebäudetechnik				
4	Lehrformen Vorträge, Exkursionen, Planspiel, seminaristischer Unterricht				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Präsentation, Teilnahme an Exkursionen				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BA VT (AIS)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Andreas Winkels				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch				

Wärmeübertragung (WUST) <i>Heat Transfer</i>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM18	90 h	3	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übungen c) Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: ca. 50 Studierende Praktikumsgruppen à 6 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - technische Prozesse, bei denen Wärme übertragen werden, zu beschreiben und zu erklären, - für einen verfahrenstechnischen Prozess einen geeigneten Wärmeübertrager auszuwählen, - einen Wärmeübertrager auszulegen, d.h. die notwendigen Prozessparameter wie Wärmeübertragungsfläche, Rohrquerschnitte, Strömungsgeschwindigkeiten etc. zu berechnen, und die optimalen Betriebsbedingungen festzulegen, - die Prozessparameter bei einem Wärmeübertrager im Betrieb messtechnisch aufzunehmen und mit Hilfe dieser Messdaten seine Funktion zu überprüfen - die Grundlagen der Stoffübertragung zu erklären und diese auf technische Prozesse anzuwenden. 				
3	<p>Inhalte</p> <p>Wärmeübertragung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stationäre Wärmeleitung durch ein- und mehrschichtige ebene und zylindrische Wände, - konvektiver Wärmeübergang: Ähnlichkeitstheorie der Wärmeübertragung, dimensionslose Kennzahlen, Kriteriengleichungen, Wärmeübergang beim Verdampfen und Kondensieren - Wärmeübertragung durch Strahlung - Wärmedurchgang, - Wärmeübertrager: Bauarten, Betriebsarten, Berechnungsverfahren. - Analogie von Wärme- und Stoffübertragung: - Diffusion in Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen (Porendiffusion), - Stoffübertragung durch Konvektion, Stoffdurchgang fluid – fluid: Zweifilmtheorie 				
4	<p>Lehrformen</p> <p>2 SWS Vorlesung mit integrierten Übngen</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: keine</p>				
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur oder andere Prüfungsform</p>				
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Prüfung</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>EV / BT / RE</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gewichtung nach Leistungspunkten</p>				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Unterlagen zur Vorlesung - H.D. Baehr, K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, Springer 2004 - VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag 2006

ENTWURF

Wahlpflichtfächer

**Schwerpunkt
Versorgungstechnik**

Business English 1 (BUEN1)					
Kennnummer B-V-FW01	Arbeits- belastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: max. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - Vokabular aus den Bereichen Geschäftskorrespondenz, Wirtschaft, Telephoning, Negotiations, Small Talk einzusetzen, - die sprachlichen Mittel zum Meistern der facettenreichen Bandbreite an Geschäftskorrespondenz und mündlichen Agierens und Reagierens anzuwenden, - sich situationsbedingt angemessen auf Englisch auszudrücken, die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden.				
3	Inhalte - Vokabular in oben genannten Bereichen des Geschäftslebens, - Souveräner schriftlicher Ausdruck durch kontinuierliche Übung, - Idiomatic Ausdrucksweise, - Sprachrichtigkeit, - Kommunikationstraining – language is a tool				
4	Lehrformen 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, Übungskorrespondenz, mündliche Anwendungssituationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen Formal: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung)				
8	Verwendung des Moduls Bachelorstudiengänge Agrarwirtschaft, Biotechnologie, Energie- und Verfahrenstechnik, Regenerative Energiewirtschaft und Versorgungstechnik, Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Mag. phil. Birgit Höß				
11	Sonstige Informationen Sprache: englisch Literatur: aktuelle Lehrbücher Business English				

Business English 2 (BUEN2)					
Kennnummer B-V-FW02	Arbeits- belastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester Ab dem 4. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: max. 25 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Vokabular aus den Bereichen Geschäftskorrespondenz, Wirtschaft, Telephoning, Negotiations, Small Talk einzusetzen, - die sprachlichen Mittel zum Meistern der facettenreichen Bandbreite an Geschäftskorrespondenz und mündlichen Agierens und Reagierens anzuwenden, - sich situationsbedingt angemessen auf Englisch auszudrücken, - die englische Sprache grammatikalisch richtig zu verwenden. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Vokabular in oben genannten Bereichen des Geschäftslebens, - Souveräner schriftlicher und mündlicher Ausdruck durch kontinuierliche Übung, - Idiomatic Ausdrucksweise, - Sprachrichtigkeit, - Kommunikationstraining – language is a tool - Vorbereitung auf das BEC Vantage Certificate der University of Cambridge, das freiwillig abgelegt werden kann 				
4	Lehrformen 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, Übungskorrespondenz, mündliche Anwendungssituationen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen Formal: keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung)				
8	Verwendung des Moduls Bachelorstudiengänge Agrarwirtschaft, Biotechnologie, Energie- und Verfahrenstechnik, Regenerative Energiewirtschaft und Versorgungstechnik, Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Mag. phil. Birgit Höß				
11	Sonstige Informationen Sprache: englisch Literatur: aktuelle Lehrbücher Business English				

ENTWURF

Energiewirtschaftliche Aspekte der Energie- und Versorgungswirtschaft (EWAS) <i>Aspects of Energy and Utility Management</i>					
Kennnummer B-V-WP06	Arbeits- belastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester 6. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: ca. 25 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: - die Bedeutung der regenerativen Energiewirtschaft für den Energiewandel zu nennen - an Beispielen die Methoden der regenerativen Energiewirtschaft zu beschreiben - konkrete Erfahrungen bei der Umsetzung zur regenerativen Energiewirtschaft wiedergeben.				
3	Inhalte - Repetitorium Thermodynamische Grundlagen - Aktueller Stand der Energiewende im Sinne des Klimaschutzes - Energiewirtschaftliche Aspekte der rationellen Energienutzung - Energiewirtschaftliche Aspekte der regenerativen Stromerzeugung - Energiewirtschaftliche Aspekte der Kraft-Wärme-Kopplung - Entwicklung der Strommärkte - Beispiele für das Flexibilitätsmanagement und energiewirtschaftliche Bewertung - Einordnung in den Klimaschutz bzw. die Klimaanpassung				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Thermodynamik, Strömungslehre Formal: keine				
6	Prüfungsformen Präsentation oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung)				
8	Verwendung des Moduls In allen verfahrenstechnischen Bachelorstudiengängen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, englisch Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben				

Elektrotechnik in der Gebäudetechnik (ELGE) <i>Electrical Engineering in Facility Engineering</i>					
Kennnummer B-V-WP04	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 6. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übungen	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h a) 1 SWS b) 2 SWS	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße ca. 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Planung elektrotechnischer Anlagen in der Gebäudetechnik selbständig zu erstellen - unterschiedliche Lösungsvorschläge für diese Anlagen zu diskutieren				
3	Inhalte - Grundsätzlicher Aufbau von elektrischen Hausinstallationen - Hauseinführung - Trafo - Zähler - Unterverteilung - Leitungsverlegung und Dimensionierung - Installationsarten - Beleuchtungstechnik - Sicherheitsvorschriften - Erstellen von Installationsplänen und Schemata - Schaltschranktechnik - Schaltungsbeispiele aus der Gebäudetechnik - Bussysteme für die Gebäudeautomation / Smart Home (KNX, LON, ...)				
4	Lehrformen seminaristischer Unterricht mit Übungen, Projektarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen Elektrotechnik				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Klausur oder mündliche Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BA-VT (AIS), B-REVT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Roßberg				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: -				

Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (ENAR)					
<i>Energetic Use Renewable Raw Materials</i>					
Kennnummer B-V-WP05	Workload 180 h	Credits 3	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übungen c) Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 150 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - können Nachwachsende Rohstoffe anhand ihrer chemischen Natur und Grundstruktur zu unterscheiden und können Eigenschaften der Verarbeitung und der Endprodukte angeben. - können Anwendungsfelder für die Materialien anhand der Eigenschaftsprofile vorschlagen. - sind in der Lage, die Nachhaltigkeit solcher Materialien zu bewerten und mit klassischen Konstruktionswerkstoffen, besonders petrochemischen Kunststoffen qualitativ zu vergleichen. - kennen die Verfügbarkeit, ökonomische Aspekte und Zukunftschance der Materialien. - sind in der Lage, Materialien auf nachwachsender Basis kritisch anhand ihres Leistungsprofils und der Anwendungen zu bewerten. - sind insbesondere in der Lage, eine ganzheitliche Betrachtung von stofflicher, energetischer und Kaskadennutzung nachwachsender Materialien im Hinblick auf den Klimawandel und die Begrenztheit petrochemischer Ressourcen vorzunehmen <p>Im Hinblick auf die energetische Nutzung kennen die Studierenden die verschiedenen nachwachsenden Energieträger und ihre Verwertungsarten. Sie sind in der Lage, Eigenschaften und Problemfelder entlang der Kette zu diskutieren: Beginnend bei landwirtschaftlichen Fragestellungen und Flächenverfügbarkeit über die Aufarbeitung, Bereitstellung und technische Nutzung der Energieträger bis zu politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Sie können die Einbindung in Kaskadennutzungskonzepte diskutieren und das Spannungsfeld Nahrungsmittelerzeugung / energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe darstellen. Dadurch sind die Studierenden insbesondere in der Lage, eine ganzheitliche Betrachtung von stofflicher, energetischer und Kaskadennutzung nachwachsender Materialien im Hinblick auf den Klimawandel und die Begrenztheit petrochemischer Ressourcen vorzunehmen</p>				
3	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe: - Chemische Familien nachwachsender Rohstoffe, Strukturen, Eigenschaften, Verfügbarkeit. - Verarbeitung und Anwendungsfelder - Wettbewerbsmaterialien, ökonomische Aspekte der Materialien. - Ökologische Aspekte der Nutzung nachwachsender Materialien - Stoffliche/Energetische/Kaskadennutzung - Mögliche zukünftige Entwicklungen. - Einführung in die energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe: Motivation Klimawandel, Begrenztheit petrochemischer Ressourcen - Feste Energieträger: Holzartige, Halmgutartige: Kesseltypen, Schadstoffe, Wirkungsgrade, Energieinhalte 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Flüssige Energieträger: Pflanzenölkraftstoff, Biodiesel, Bioethanol: Energiebilanzen, Ökobilanzen, Politische Rahmenbedingungen, Flächenproblematik, Ausblick in diesem Sektor - Gasförmige Energieträger: Biogas: Anlagenkonzepte und Optimierung: Anlage, Substrate, Steuerung. - Vertiefung Flächenproblematik, Ökobilanzierung - Biowasserstoff - Fazit, Ausblick auf zukünftige Entwicklungen in der energetischen Nutzung
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, Übungen, Seminare
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zulassung Masterstudiengang Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur bzw. bestandener Seminarvortrag
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Oliver Türk
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung; aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben

Energierrecht und Energiepolitik (ERP) <i>Energy Law and Energy Policy</i>					
Kennnummer B-RE-PM05	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die wichtigsten gesetzlichen und untergesetzlichen Regelungen im Energierrecht und im energie- und planungsbezogenen Umweltrecht zu nennen und zu erläutern - den rechtlichen Rahmen der Regulierung von Strom- und Gasnetzen zu beschreiben - die Grundlagen des planungsbezogenen Energierrechts zu erklären				
3	Inhalte - Grundlagen des Energierrechts: Deutscher und europäischer Rahmen für das Energierrecht, Überblick über die zentralen Vorschriften und ihre Funktionsweise - Rechtliche Grundlagen für die Erzeugung, den Energiehandel und die Regulierung der Strom- und Gasnetze - Rechtlichen Rahmenbedingungen für Erneuerbare Energien und energieeffiziente Erzeugung (KWK) - Planungsbezogenes Energierrecht (insbesondere Bauleitplanung, kommunale Gestaltungsmöglichkeiten im Hinblick auf Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, usw.)				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (60 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat bzw. Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Christian Held				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Energierrecht, Beck-texte im dtv, jeweils in der neuesten Auflage				

Fachübergreifendes Projekt (FÜPR) <i>Interdisciplinary project</i>					
Kennnummer B-V-FW04	Arbeits- belastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen c) Seminaristische Einheiten d) Gruppenarbeit	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße mehr als 10 Studierende aus mindestens 3 Studiengängen	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - fachübergreifend mit Studierenden anderer Studiengänge ein Fachthema inhaltlich wiederzugeben - in Abstimmung mit fachfremd tätigen Studierenden ein Thema derart darzustellen, dass es in einer gemeinsamen Aufgabe sinnvoll eingebunden ist - über die Fachthemen hinaus wirtschaftlich und gesellschaftlich relevante Zusammenhänge darzustellen und zu interpretieren 				
3	Inhalte wechselnde relevante Themen – beispielhaft wird genannt: <ul style="list-style-type: none"> - Digitalisierung, - Klimaschutzvereinbarungen... Diese Themen sind nicht bindend und werden gemeinsam von allen Dozenten nach aktuellen Themengebieten ausgewählt				
4	Lehrformen Seminare, Gruppenarbeit, Diskussionen, Vortrag				
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Neugier auf fachfremde Inhalte Formal:				
6	Prüfungsformen Präsentation, regelmäßige (d.h. mehr als 80%) Teilnahme an den Gruppentreffen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten bestandene Prüfung, mehr als 80% Teilnahme an den Treffen				
8	Verwendung des Moduls				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Unbenotetes Modul				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Themengebende Dozenten				
11	Sonstige Informationen				

Geothermie (GEOT)

Geothermal Energy

Kennnummer B-V-WP08	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 6. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übungen, Exkursion	Kontaktzeit V/Ü: 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Geothermie als Querschnittswissenschaft zu erklären - die geologischen Grundlagen wiederzugeben - die verfahrenstechnischen Grundlagen der Strom- und Wärmeerzeugung auf der Basis der Geothermie zu erklären - ein Beispiel der geothermischen Strom- und Wärmeerzeugung zu beschreiben				
3	Inhalte - Allgemeine Geothermie - Geothermische Ressourcenanalyse - Fluidtransport - Anlagenbau - Kühltechnik - Wärmesenkenanalyse - Kostenrechnung				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungslehre				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung				

Kraft- und Arbeitsmaschinen 2 (KRA2)

Engines and Machines 2

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM09	180 h	6	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung c) Praktikum	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 40 Studierende Praktikumsgruppen á 5 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - das Arbeitsprinzip der Turbomaschine zu erläutern und wesentliche Unterschiede zu Verdrängermaschinen aufzuzeigen. - die Förderdaten wie Massen-/Volumenstrom, spez. Förderhöhe, Antriebsleistung und Wirkungsgrad einer Strömungsmaschine zu berechnen. - wesentliche konstruktive Unterschiede zwischen hydraulischen und thermischen Strömungsmaschinen aufzuzeigen. - für eine gegebene Förderaufgabe eine geeignete Strömungsmaschine auszuwählen. - den Arbeitsprozess eines vollkommenen Motors zu berechnen. - die Luftzahl zu definieren und ihre Bedeutung zu erklären. - Methoden der Abgasnachbehandlung zu nennen und zu erklären.				
3	Inhalte <u>Turbomaschinen:</u> - Unterscheidung von thermischen und hydraulischen Strömungsmaschinen - Abgrenzung zu Verdrängermaschinen - Arbeitsprinzip und Energieumsatz - Bestimmung der wesentlichen Förderdaten - Konstruktionsprinzipien <u>Verbrennungsmotoren:</u> - Vollkommener Motor - Verbrennungsprozesse - Luftzahl - Abgasnachbehandlung - Aufladung				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen und Praktikum (Reihen- bzw. Parallelschaltung von Kreiselpumpen)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik; Strömungslehre, Kraft- und Arbeitsmaschinen 1				
6	Prüfungsformen Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Energie- und Prozesstechnik				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr. Andreas Weiten
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung

ENTWURF

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) <i>Power-heat cogeneration</i>					
Kennnummer B-RE-PM13	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudiu m 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Komponenten einer KWK-Anlage und deren Funktionen zu beschreiben - die verschiedenen Anlagen der KWK zu vergleichen und ihre unterschiedlichen Anwendungsgebiete aufzuzeigen - die Energie- und CO ₂ -Einsparung einer KWK-Anlage im Vergleich zu getrennten Anlagen qualitativ zu bestimmen - die Wirtschaftlichkeit einer KWK-Anlage zu berechnen - Märkte mit den technischen Anforderungen und wirtschaftlichen Möglichkeiten auszuwählen - die grundlegenden Formen von Nah- und Fernwärmenetzen zu beschreiben				
3	Inhalte - Kolbenmotoren - Gasturbinen - Brennstoffzelle - Grundlagen der Kraft-Wärme-Kopplung - Nah- und Fernwärmenetze - Wirtschaftlichkeitsrechnung - Ökologische Analyse				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse in Strömungslehre und Thermodynamik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung oder Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Andreas Weiten				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Schaumann, Schmitz: Kraft-Wärme-Kopplung, Springer-Verlag, aktuelle Ausgabe - Zahoransky: Energietechnik, Vieweg + Teubner, aktuelle Ausgabe - Van Basshuysen, Schäfer: Handbuch Verbrennungsmotoren, Vieweg + Teubner, aktuelle Ausgabe				

ENTWURF

Smart Grid und Virtuelle Kraftwerke (SGVK)

Basics of smart grid and virtual power plant

Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM15	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 20 Studierende Praktikumsgruppen a 6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die Bedeutung des Smart Grid / virtuellen Kraftwerks in der regenerativen Energiewirtschaft zu erklären. - die aktuellen gesetzlichen und wirtschaftlichen Erwartungen wiederzugeben - mögliche Komponenten, Anforderungen an die Kommunikation der Komponenten zu nennen - Märkte mit den technischen Anforderungen und den wirtschaftlichen Möglichkeiten auszuwählen - Wertschöpfungspotenziale betriebswirtschaftlich zu prognostizieren und diese Prognosen zu bewerten. - Beispiele von umgesetzten Systemen und Erfahrungen zu erklären				
3	Inhalte - Wandel der Energiewirtschaft von der zentralen zur dezentralen, regenerativen Versorgung - Anforderungen an die zukünftige Stromversorgung - Definition und Komponenten des Smart Grid / virtuellen Kraftwerks vom Smart Home zum Demand Side Management - Methoden der Stromspeicherung im Smart Grid - Anforderungen an die Kommunikation - Energiewirtschaftliche Flexibilitätsmärkte für Stromerzeuger und -verbraucher im Smart Grid (Regelenergiemärkte, Spotmärkte, usw.) - Berechnung der Wirtschaftlichkeitssteigerung von Anlagen, die über ein Smart Grid in die Flexibilitätsmärkte geführt werden - Vergleich der Wertschöpfungspotenziale in den verschiedenen Flexibilitätsmärkten - Anwendungsbeispiele und -erfahrungen				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen; Praktikum Kombikraftwerk				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Zulassung zum Bachelorstudium Inhaltlich: Energiewirtschaft, Energietechnik				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelorstudiengänge im Bereich der Energieversorgung				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ralf Simon
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung

ENTWURF

Stromnetze und Netzwirtschaft (SONE) <i>Electricity Networks and Power Economy</i>					
Kennnummer B-RE-PM16	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 4. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die notwendigen Grundlagen der Elektrizitätsversorgung zu nennen und zu beschreiben - den Aufbau der Elektrizitätsversorgung zu erklären - Planungsaspekte zu beschreiben - Netzplanung in Grundzügen durchzuführen - Betriebsmittel und Qualitätskennzeichen von Netzen zu charakterisieren				
3	Inhalte - Grundbegriffe der Elektrizitätsversorgung - Struktur und Aufbau der Elektrizitätsversorgung - Planungsaspekte - Grundlagen der Netzplanung - Betriebsmittel im Netz (Schaltanlagen, Schutztechnik) - Versorgungszuverlässigkeit und Netzsicherheit - Leistungs-Frequenzregelung und Spannungshaltung - Regulierung der Netze				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat bzw. Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Pudlik				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Hiller, T.; Bodach, M.; Castor, W. (2014): Praxishandbuch Stromverteilungsnetze. Würzburg.				

Strukturierter Energiehandel und Portfoliomanagement (STHA) <i>Structured Energy Trading and Portfolio Management</i>					
Kennnummer B-RE-PM17	Workload 90 h	Credits 3	Studien- semester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 40 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage - die historische Entwicklung der verschiedenen Energiemärkte zu nennen - die Marktstrukturen, die Preisbildung und die Bedeutung der Rolle des Staates im Bereich der einzelnen Energiemärkte zu beschreiben - die Märkte und Marktplätze (z. B. Strombörse, OTC) zu nennen und ihre Funktionsweise zu erläutern - die Preissicherungsmechanismen des Energiehandels zu kennen und anzuwenden				
3	Inhalte - Historische Entwicklung der Energiemärkte - Aktuelle Gesetzgebung - Aufbau des strukturierten Energiehandels - Bedeutung der Prognose - Risikobewertung und Risikoreduzierung - Derivate und ihre Anwendungsmöglichkeiten				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder benotetes Referat oder benotete Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur oder erfolgreiches Referat bzw. Hausarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Martin Pudlik				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Zenke, I.; Schäfer, R. (2012): Energiehandel in Europa. München - Aktuelle Literatur zum Marktdesign und Energiehandel (inklusive Technischen Berichten)				