

Inhalt

Allgemeine Module	72
English for Engineers 1 (ENEN1).....	72
English for Engineers 2 (ENEN2).....	74
Allgemeine Chemie (ALCH)	76
Automatisierung 1 (AUTO1).....	78
Grundlagen der Informationstechnik (INFO)	80
Ingenieurmathematik 1 (INMA1)	82
Ingenieurmathematik 2 und Statistik (INMA2).....	84
Numerische Mathematik (NUME)	86
Physik (PHYS)	88
Projektmanagement.....	90
Project Management.....	90
Strömungsmechanik	92
Fluid Dynamics	92
Thermodynamik	94
Thermodynamics	94
Werkstoffkunde (WERK).....	96
Projektarbeit.....	98
Projektarbeit (PRBT).....	98
Praxisphase und Abschlussarbeit.....	100
Praxisphase (PRAX)	100
Abschlussarbeit (ABAR)	102
Module der Vertiefungsrichtung Energietechnik	104
Allgemeine BWL (ABWL).....	104
Chemische Reaktionstechnik (CERE)	106

Elektrotechnik	108
Electrical Engineering	108
Energie- Impuls- und Stofftransport (EIST).....	110
Energierrecht und Energiepolitik (ENRP).....	112
Energietechnik I	114
Power Engineering.....	114
Energietechnik II	116
Power Engineering II.....	116
Grundlagen des Energiemanagements (ENMA).....	118
Klima- und Kältetechnik	120
Ventilating and Air Conditioning Systems	120
Kraft- und Arbeitsmaschinen I.....	122
Engines and Machines I.....	122
Kraft- und Arbeitsmaschinen II.....	124
Engines and Machines II.....	124
Labor Einführung in die Energie- und Verfahrenstechnik.....	126
Maschinenelemente.....	128
Technische Mechanik (MECH)	131
Mechanische Verfahrenstechnik	133
Numerische Strömungssimulation	135
Computational Fluid Dynamics	135
Thermische Verfahrenstechnik	137
Wärmeübertragung	139
Heat ss Transfer	139
Module der Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik	141
Apparatebau (APPA)	141

Chemische Verfahrenstechnik	143
chemical process engineering.....	143
Organische Chemie (ORCH)	145
Physikalische Chemie (Pych).....	147
Wahlpflichtmodule	149
Alternative Antriebe.....	149
Alternative Drives	149
Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe	151
Energetic Use of Renewable Raw Materials	151
Geothermie	153
Geothermal Energy.....	153
Physikalische Chemie 3 – Elektrochemie (PYC3).....	155
Physikalische Chemie 2 - Spektroskopie (PYC2)	157
Soft Matter 1 – Kolloide und Grenzflächen (SOM1)	159
Solartechnik.....	161
Solar Technology	161
Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe.....	163
Material Use of Renewable Raw Materials	163
Stoffstrommanagement.....	165
Material Flow Management.....	165
Vertiefung CAD (VCAD).....	167
Fachübergreifende Module	169
Business English 1 (BUEN1)	169
Business English 2 (BUEN2)	171
Selbstorganisiertes Lernen an einem vertiefenden Thema (SOLE)	173
Fachübergreifendes Projekt (FÜPR).....	175

Modul des praxisintegrierenden Modells.....177
Betriebliche Praxis (BEPR)177

ENTWURF

Allgemeine Module

English for Engineers 1 (ENEN1)					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-SM01	90 h	3	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminaristische Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: 60 Studierende	
2	Lernergebnisse / 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, - Idiomatische Ausdrucksweise, - Sprachrichtigkeit, Kommunikationstraining - language is a tool. 				
4	Lehrformen 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen <i>Formal:</i> keine				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung)				
8	Verwendung des Moduls				

	In allen verfahrenstechnischen Studiengängen
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 (ENEN2)					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-SM02	90 h	3	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen b) 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 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, - Idiomatische Ausdrucksweise, - Sprachrichtigkeit, Kommunikationstraining - language is a tool. 				
4	Lehrformen 2 SWS seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen <i>Formal:</i> keine				
6	Prüfungsformen Präsentation (mind. 20 min+5min Beantwortung von Fragen) inklusive Handout				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung)				
8	Verwendung des Moduls				

	In allen verfahrenstechnischen Studiengängen
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

Allgemeine Chemie (ALCH)					
General Chemistry					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM01	180 h	6	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Praktikum	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V: ca. 70 P: je Gruppe max. 16 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <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 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 - Wissenschaftliche Daten darzustellen 				
3	Inhalte <i>Vorlesung</i> <ul style="list-style-type: none"> - Atombau - Stöchiometrie, chemisches Rechnen - Chemische Formelschreibweise - Grundlagen der Thermochemie 				

	<ul style="list-style-type: none"> - 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><i>Praktikum</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende chemische Arbeitstechniken: Pipettieren, Verdünnen, Wägen - Titration, elektrolytische Wasserspaltung - Darstellung wissenschaftlicher Daten mit Origin
4	<p>Lehrformen</p> <p>5 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen, 1 SWS Laborpraktikum</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p><i>Inhaltlich:</i> Schulmathematik</p> <p><i>Formal:</i> keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung) und absolviertes Praktikum sowie testiertes Praktikumsprotokoll (Studienleistung)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>In allen verfahrenstechnischen Bachelorstudiengängen, sowie B-BI und B-PH</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gewichtung nach Leistungspunkten</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Clemens Weiß</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Sprache: deutsch</p> <p>Literatur: Brown, Lemay, Bursten: Chemie: Studieren kompakt, Pearson 2011</p> <p>Müller, Beck, Mortimer: Chemie: Das Basiswissen der Chemie, Thieme 2015</p> <p>Riedel, Meyer: Allgemeine und Anorganische Chemie, DeGruyter 2013</p>

Automatisierung 1 (AUTO1)					
Automatization 1					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	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 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V: ca. 50	
2	Lernergebnisse / 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, - Erfassung physikalischer Messgrößen (Temperatur, Druck, Massen-, Volumenstrom,...) - Messsysteme und Messketten, Messfehler, Signalverarbeitung - Sensoren und deren Umfeld, - Signalverarbeitung - Messverstärker und Messbrücken, digitale Messtechnik - AD- / DA-Wandlung - Echtzeitverhalten - Grundlagen der Automatisierung - 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 - Grundlagen der Automatisierung regenerativer Energieerzeugungsanlagen wie Windkraft-anlagen, PV-Anlagen etc. - Grundlagen und Topologien der Gebäudeautomation 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Netzwerktechniken und Standardsysteme der Gebäudeautomation wie KNX, LON, ... - Planung von einfachen Automatisierungsanlagen - Normen und Vorschriften
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, 1 SWS seminaristischer Unterricht mit Übungen und Projektarbeiten, 1 SWS Praktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> Physik, Mathematik, Grundlagen Informationstechnik, Grundlagen Elektrotechnik <i>Formal:</i> keine
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung) und absolviertes Praktikum sowie testiertes Praktikumsprotokoll (Studienleistung)
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. Roßberg
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Grundlagen der Informationstechnik (INFO)					
Basic Information Technology					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM03	90 h	3	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übungen	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße V: ca. 50	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 2 SWS Vorlesung, 1 SWS seminaristischer Unterricht mit Übungen und Projektarbeiten				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> Mathematik, Grundlagen Logik				

	<i>Formal:</i> keine
6	Prüfungsformen Klausur 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. Roßberg
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Ingenieurmathematik 1 (INMA1)					
Mathematics for engineers 1					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM04	270 h	9	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übungen	Kontaktzeit 8 SWS / 120 h	Selbststudium 150 h	geplante Gruppengröße V: ca. 70 P: je Gruppe 20 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen 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				
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 6 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> Schulmathematik <i>Formal:</i> keine				

6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), aktive und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)
8	Verwendung des Moduls In allen verfahrenstechnischen Bachelorstudiengängen
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 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

Ingenieurmathematik 2 und Statistik (INMA2)

Mathematics for engineers 2 and statistics

Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM05	180 h	6	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übungen	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V: ca. 70 P: je Gruppe 20 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen <p>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.</p> <p>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</p>				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - 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 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> Ingenieurmathematik 1 <i>Formal:</i> keine
6	Prüfungsformen Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), aktive und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (Studienleistung)
8	Verwendung des Moduls In allen verfahrenstechnischen Bachelorstudiengängen
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

Numerische Mathematik (NUME)					
Numerical Mathematics					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM06	90 h	3	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Übungen	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße V: ca. 50 P: je Gruppe 25 Studierende	
2	Lernergebnisse / 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 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> Ingenieurmathematik 1, 2 <i>Formal:</i> keine				
6	Prüfungsformen Klausur 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 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)					
Physics					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	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	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße V: ca. 70 P: je Gruppe 12 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <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 - Auswertungen von Messergebnissen mit technischen Anforderungen wiederzugeben - typische Aufgaben der Physik zu lösen 				
3	Inhalte Was ist und was kann Physik? Physikalische und statistische Auswertung von Messungen, Mechanik der Massenpunkte, 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 Praktikum der Physik: Translations- und Rotationsbewegungen, Schwingungen, thermodynamische Grundlagen, Bestimmung von Partikeldichte und –größe durch Extinktion und Beugung, Messungen an Diode und Solarzelle, Anwendungen der geometrischen Optik, Spektroskopie, Wellenoptik				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit integrierten Demonstrationsexperimenten und Übungen, 1 SWS Laborpraktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				

	<p><i>Inhaltlich:</i> Schulmathematik, Vorkurs Mathematik</p> <p><i>Formal:</i> keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur oder andere Prüfungsform</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), erfolgreich absolviertes Praktikum (Studienleistung)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>In allen verfahrenstechnischen Bachelorstudiengängen</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gewichtung nach Leistungspunkten</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>NN</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Sprache: deutsch</p> <p>Literatur: Skript zu den Vorlesungen, Übungsaufgaben, Formelsammlung und Versuchsanleitungen zum Praktikum als elektronische Dokumente (auf Webseite des Lehrenden abrufbar)</p> <p>Hering/Martin/Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe</p> <p>Dieter Meschede: Gerthsen Physik, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe</p> <p>Horst Kuchling, Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig, aktuelle Ausgabe</p> <p>Ulrich Leute: Physik und ihre Anwendung in Umwelt und Technik, Hanser Verlag, aktuelle Ausgabe</p>

Projektmanagement					
Project Management					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM09	90 h	3	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
Vorlesung		2 SWS / 30 h	60 h	ca. 70 Studierende	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projekte von Nicht-Projekten zu unterscheiden - Die Phasen einer Projektabwicklung zu benennen - Auf ein gegebenes Problem die Methoden des Projektmanagements anzuwenden - Die verschiedenen Arten und Methoden der Ablauf- und Terminplanung zu benennen und auf einfache Beispiele anzuwenden - Den Prozess des Risikomanagements zu erläutern - Die Phasen und Methoden der Projektsteuerung zu benennen und auf einfache Beispiele anzuwenden 					
Inhalte					
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Projektmanagements - Problemlösungen - Phasen des Projektmanagements - Projektorganisation - Projektschätzungen - Ablauf- und Terminplanung - Risiko-, Kosten- und Qualitätsmanagement - Projektsteuerung 					
Lehrformen					
4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
Teilnahmevoraussetzungen					
Formal: keine					
Inhaltlich: keine					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
bestandene Prüfung					
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
EV / BT/RE					

Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Andreas Weiten
Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, aktuelle Ausgabe Jakoby: Intensivstraining Projektmanagement, Springer Vieweg, aktuelle Ausgabe Hering: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, aktuelle Ausgabe

ENTWURF

Strömungsmechanik					
Fluid Dynamics					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM010	180 h	6	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	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: <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik I				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / BT
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 Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Böswirth, Bschorer: Technische Strömungslehre; aktuelle Ausgabe Spurk, Aksel: Strömungslehre; aktuelle Ausgabe

Thermodynamik					
Thermodynamics					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM011	180 h	6	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	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: <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 mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten 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 Prof. Dr.-Ing. Andreas Weiten
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Langeheinecke, Jany: Thermodynamik für Ingenieure Baehr: Thermodynamik Cerbe: Einführung in die Thermodynamik

Werkstoffkunde (WERK)					
Materials Engineering					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM12	90 h	3	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: ca. 70 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - 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 <i>Inhaltlich:</i> keine <i>Formal:</i> keine				
6	Prüfungsformen				

	Klausur
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 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

Projektarbeit

Projektarbeit (PRBT)					
Project					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PM08	180 h	6	6. Semester	Jedes Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Praktische Arbeit b) Projektgespräche/Anleitung durch Dozenten	Kontaktzeit a) 80-120 h b) 15-20 h	Selbststudium 40-85 h	geplante Gruppengröße in der Regel Einzelarbeiten	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Ein vom Betreuer gestelltes Projekt zu strukturieren und zu planen - Eine entsprechende Literaturrecherche durchzuführen - Experimentelle Arbeiten zu planen und durchzuführen - Die erhaltenen Ergebnisse strukturiert darzustellen - Die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten 				
3	Inhalte Ein abgegrenztes Projekt aus dem Themenkreis Biotechnologie, Bioverfahrenstechnik oder angrenzender Gebiete soll, angeleitet durch einen Betreuer, eigenständig von den Studierenden durchgeführt werden.				
4	Lehrformen Praktische Arbeit: diese kann an der TH, in einer Forschungsinstitution oder einem Betrieb durchgeführt werden sie soll eigenständig verrichtet werden, Projektgespräche mit dem/den Betreuern, Dokumentation der Ergebnisse				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> keine <i>Formal:</i> keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bewertung der Ausarbeitung mit mindestens ausreichend				
8	Verwendung des Moduls				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Vom Studierenden gewählter Betreuer aus dem Dozentenkreis
11	Sonstige Informationen

ENTWURF

Praxisphase und Abschlussarbeit

Praxisphase (PRAX)					
Practical Work					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-PP01	450 h	15	7. Semester	Jedes Semester	13 wochen
1	Lehrveranstaltungen a) Praktische Arbeit	Kontaktzeit Nach Absprache	Selbststudium	geplante Gruppengröße Einzelleistung	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Ein vom Betreuer gestelltes Projekt eigenständig zu strukturieren und zu planen - Eine entsprechende Literaturrecherche durchzuführen - Experimentelle Arbeiten nach wissenschaftlichen Kriterien zu planen und auszuführen - Die erhaltenen Ergebnisse strukturiert darzustellen - Die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren 				
3	Inhalte Ein umfangreiches Projekt aus dem Themenkreis Energietechnik, Verfahrenstechnik oder angrenzender Gebiete soll, angeleitet durch einen Betreuer, eigenständig von den Studierenden durchgeführt werden. Abhängig davon, ob das Modul in einem Betrieb oder einer Forschungsinstitution durchgeführt wird, werden die Studierenden mit unterschiedlichen Inhalten konfrontiert. Während im betrieblichen Umfeld die Arbeitsweise unter betriebswirtschaftlichen Kriterien im Vordergrund steht, so werden im Forschungsumfeld eher (ingenieur)wissenschaftliches Vorgehen und Deduktion im Fokus stehen.				
4	Lehrformen Praktische Arbeit: diese kann an der TH, in einer Forschungsinstitution oder einem Betrieb durchgeführt werden sie soll eigenständig verrichtet werden, Projektgespräche mit dem/den Betreuern, Dokumentation der Ergebnisse				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> keine <i>Formal:</i> durch die Prüfungsordnung geregelt				
6	Prüfungsformen Poster (A1): Darstellung und Dokumentation des Projektes und der Ergebnisse				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Abgabe des Posters und Bewertung durch den Betreuer mit mindestens ausreichend				
8	Verwendung des Moduls In allen verfahrenstechnischen Bachelorstudiengängen				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend 6 LP
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Vom Studierenden gewählter Betreuer aus dem Dozentenkreis, bei externen Arbeiten zusätzlicher Betreuer des Betriebes/der Institution
11	Sonstige Informationen

ENTWURF

Abschlussarbeit (ABAR)					
Thesis					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-AB01	450 h	15	7. Semester	Jedes Semester	13 Wochen
1	Lehrveranstaltungen a) Praktische Arbeit b) Kolloquium	Kontaktzeit Nach Absprache	Selbststudium	geplante Gruppengröße Einzelleistung	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Ein vom Betreuer gestelltes Projekt eigenständig zu strukturieren und zu planen - Eine entsprechende Literaturrecherche durchzuführen - Das Thema in einen Gesamtkontext einzuordnen - Experimentelle Arbeiten nach wissenschaftlichen Kriterien zu planen und durchzuführen - Die erhaltenen Ergebnisse strukturiert darzustellen - Die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten - Neuartige Lösungen aufgrund der Ergebnisse vorzuschlagen und zu vertreten - Die Inhalte der Arbeit in Form einer Präsentation in begrenzter Zeit strukturiert und vollständig darzustellen 				
3	Inhalte Ein umfangreiches Projekt aus dem Themenkreis Biotechnologie, Bioverfahrenstechnik oder angrenzender Gebiete soll, angeleitet durch einen Betreuer, eigenständig von den Studierenden durchgeführt werden. Abhängig davon, ob das Modul in einem Betrieb oder einer Forschungsinstitution durchgeführt wird, werden die Studierenden mit unterschiedlichen Inhalten konfrontiert. Während im betrieblichen Umfeld die Arbeitsweise unter betriebswirtschaftlichen Kriterien im Vordergrund steht, so werden im Forschungsumfeld eher (natur)wissenschaftliches Vorgehen und Deduktion im Fokus stehen.				
4	Lehrformen Praktische Arbeit: diese kann an der TH, in einer Forschungsinstitution oder einem Betrieb durchgeführt werden sie soll eigenständig verrichtet werden, Projektgespräche mit dem/den Betreuern, Dokumentation der Ergebnisse				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> keine <i>Formal:</i> Regelung durch Prüfungsordnung				
6	Prüfungsformen Ausführliche Dokumentation und Kolloquium; Gewichtung: 70% Ausarbeitung, 30% Kolloquium				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Abgabe der Ausarbeitung, Präsentation und Diskussion der Ergebnisse; Bewertung durch den Betreuer mit mindestens ausreichend
8	Verwendung des Moduls
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend 6 LP
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Vom Studierender gewählter Betreuer aus dem Dozentenkreis, bei externen Arbeiten zusätzlicher Betreuer des Betriebes/der Institution
11	Sonstige Informationen Sprache: in der Regel deutsch, englisch möglich

Module der Vertiefungsrichtung Energietechnik

Allgemeine BWL (ABWL)					
Business Administration					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM01	180 h	6	2. Sem.	Sommersemester	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 Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Entstehung und die Begründung der BWL als Entscheidungslehre sowie Bezüge zur VWL, Technik und anderen Wissenschaften verstehen • Probleme der betrieblichen Funktionsbereiche im Systemzusammenhang begreifen • Grundlegende Begriffe, Lösungsansätze, Modelle, Methoden und Verfahren der allgemeinen BWL beherrschen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • 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 andere Prüfungsform
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulprüfung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>B-EP</i>
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.

Chemische Reaktionstechnik (CERE)					
<i>Chemical Process Engineering</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM02	90 h	3	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) Vorlesung	2 SWS / 30 h	36 h	ca. 35 Studierende	
	b) Praktikum	0,5 SWS / 8 h	16 h	6 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage				
	<ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik zu beschreiben - aus den Vorgaben Produktionsleistung, Kinetik und Thermodynamik einer entsprechenden Reaktion einen geeigneten Reaktortyp auszuwählen - diesen Reaktor auszulegen, d.h. das notwendige Reaktionsvolumen des Reaktors zu berechnen und die optimalen Reaktionsbedingungen festzulegen - einen chemischen Reaktor im Betrieb durch Messungen der Betriebsparameter auf seine optimale Funktion zu überprüfen 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der chemischen Reaktionstechnik: Stöchiometrie und Umsatz, Stoffbilanz - Kinetik chemischer Reaktionen (Mikrokinetik): Messung und Auswertung kinetischer Daten, Geschwindigkeitskonstanten, Reaktionsordnung, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, parallele Reaktionen, Folgereaktionen, homogene u. heterogene Katalyse, Stofftransportvorgänge (Makrokinetik) - Betriebsweise und Grundtypen idealer Reaktoren: diskontinuierlich und kontinuierlich betriebene Rührkessel, ideales Strömungsrohr, Reaktoren mit Kreislaufführung - Reaktorkombinationen: Rührkesselkaskade - Reale Reaktoren: Verweilzeitverteilung, Verweilzeit-Summenfunktion, mittlere Verweilzeit, Segregationsmodell, Umsatzberechnung für reale Reaktoren - Auswahlkriterien für Chemiereaktoren für homogene und heterogene Reaktionen 				
4	Lehrformen				
	2 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: keine				
	Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen				
	Klausur				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / 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 J. Hagen, Chemiereaktoren, Wiley-VCH, 2012 O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, J. Wiley & Sons, 1999 M. Baerns et al.; Technische Chemie, Wiley-VCH 2013

Elektrotechnik					
Electrical Engineering					
Kennnummer B-EV-PM04	Arbeits- belastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien- semester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 60 h	Selbststudium 90 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"> - 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 Elektronik Lösungen technischer Fragestellungen zu entwickeln 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Ladungstransport in Festkörpern - Modell der Energiebänder - Halbleiter, metallische Leiter - Gleichstrom - Wechselstromtechnik - Drehstromsysteme - Elektrische Maschinen - Dioden und ihr technischer Einsatz - Transistoren, Verstärkerstufen - Binärzahlen 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit Demonstrationsexperimenten und Vorrechenübungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik und Vorlesung Ingenieurmathematik I				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / 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, Übungsaufgaben und Formelaufstellung als elektronische Dokumente (auf Webseite des Lehrenden abrufbar)				

Rudolf Busch: Elektrotechnik und Elektronik, Teubner Verlag Stuttgart, aktuelle Ausgabe Karl-Heinz Rohe: Elektronik für Physiker, Teubner Verlag Stuttgart, aktuelle Ausgabe Bohrmann/Pitka/Stöcker: Physik für Ingenieure, Verlag Harri Deutsch, aktuelle Ausgabe
--

ENTWURF

Energie- Impuls- und Stofftransport (EIST)					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM05	90 h	3	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) LV b) Rechnerübung	Kontaktzeit a) 2 SWS / 30h b) 1 SWS / 15h	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen die Bilanzen für Energie-, Impuls- und Stofftransport in der vollständigen Form wiederzugeben - die Terme der Bilanzen hinsichtlich ihrer Wirkung zu beschreiben - aus bekannten Bedingungen die Bilanzen zu vereinfachen - stark vereinfachte Formen analytisch zu lösen - vereinfachte Formen numerisch zu lösen (Matlab / Octave / Scilab) - die Voraussetzungen für die sinnvolle Verwendung der Bilanzen zu nennen - alternativen zu nennen, wenn eine vollständige Bilanzierung nicht möglich ist - Alternativen in vereinfachter Form als Berechnung durchzuführen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Navier-Stokes-Gleichung - Eigenschaften der einzelnen Terme - Verifizierung der Terme durch Messungen - Modellbildung bei verschiedenen Bedingungen (instationär / stationär, vollständig / teilweise durchmischt, mit / ohne Quellen und Senken) - mathematische Ansätze zur vereinfachten Lösung - Umsetzung der Berechnungen in Matlab-/ Octave / Scilab-Programme - Alternativen anwenden (statische Methoden, Dimensionsanalyse,...) 				
4	Lehrformen <i>Vorlesungen, Übungen, Rechnerübungen</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: vorausgesetzt wird die Kenntnis der Inhalte der Vorlesung Ingenieurmathematik 1				
6	Prüfungsformen Klausur mit Abgabe der Matlab-/ Octave / Scilab-Files (Studienleistung)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten				

	<i>bestandene Klausur sowie erfolgreiche, bei Gruppengrößen unter 5 Studierenden wird statt der Klausur eine Hausarbeit vergeben</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>keine Verwendung</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ingrid Porschewski
11	Sonstige Informationen

ENTWURF

Energierrecht und Energiepolitik (ENRP)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM05	90 h	3	5. Sem.	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 Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i> Inhaltlich: <i>keine</i>				
6	Prüfungsformen				

	Klausur oder andere Prüfungsform
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulprüfung</i>
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: Energierecht, Beck-texte im dtv, jeweils in der neuesten Auflage.

Energietechnik I					
Power Engineering					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM06	180 h	6	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	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: <ul style="list-style-type: none"> - die aktuellen energiepolitischen Fragestellungen und die globalen Energiereserven und ressourcen zu analysieren. - die grundlegenden Verfahren der Energieumwandlung anzuwenden, - die Thermodynamik von thermischen Kraftwerksanlagen zu beurteilen und den thermischen und exergetischen Wirkungsgrad zu berechnen Kraftwerksprozesse zu analysieren und Verbesserungsvorschläge auszuarbeiten				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - 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 Thermodynamik				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / BT				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				

	Prof. Dr.-Ing. Andreas Weiten
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Sprache: deutsch</p> <p>Literatur:</p> <p>Skript zur Vorlesung</p> <p>Bücher (Auswahl):</p> <p>N. Khartchenko: Umweltschonende Energietechnik; Vogel-Verlag; Würzburg;</p> <p>R. Zahoransky: Energietechnik; Vieweg-Verlag; Braunschweig/Wiesbaden</p> <p>H.D. Baehr: Thermodynamik; Springer-Verlag</p>

ENTWURF

Energietechnik II					
Power Engineering II					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM07	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	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: <ul style="list-style-type: none"> - theoretisch und praktisch nutzbare Potentiale für regenerative Energien zu nennen und den Unterschied zu erläutern. - technische Möglichkeiten zur Nutzung der genannten Potentiale zu beschreiben. - die nach dem jeweils aktuellen Stand der Technik nutzbaren Potentiale zu berechnen - zum gegebenen Standort passende Systeme zur Nutzung regenerativer Energien auszuwählen und Ertragsprognosen aufzustellen - Verschiedene Arten der Energiespeicherung zu beschreiben und die jeweiligen Vor- und Nachteile zu benennen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Theoretische und praktisch nutzbare Potentiale regenerativer Energien - Technische Möglichkeiten der Nutzung von Wind, Sonne, Wasserkraft, Biomasse und – gas, Meeresströmungen und Gezeiten - Standortauswahl - Methoden der Energiespeicherung Potenziale und Risiken der einzelnen Speichertypen				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse in Thermodynamik				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / BT				

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 M. Kaltschmitt: Erneuerbare Energien; Springer-Verlag

Grundlagen des Energiemanagements (ENMA)					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM08	90 h	3	5. Sem.	Wintersemester	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 Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen</i>				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: <i>keine</i>				

	Inhaltlich: <i>keine</i>
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Bestandene Modulprüfung</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>B-EP</i>
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

Klima- und Kältetechnik					
Ventilating and Air Conditioning Systems					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-RE-PM12	180 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung, Praktikum, Exkursion	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - 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 Lüftungs- und Klimatechnik <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Klimatechnik - Thermodynamische Grundlagen (Gasgemische, Feuchte Luft) - Meteorologische Grundlagen - Physiologische Grundlagen - Raumluftrömung - Wärmerückgewinnung in Lüftungstechnischen Anlagen - Ventilatoren Kältetechnik <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Kältetechnik - Arbeitsprinzip und Leistungszahl - Kompressionskältemaschinen - Absorptionskältemaschinen - Dampfstrahlkältemaschinen - Alternative Kühltechniken (Nachtluftkühlung, geothermische Kühlung, solare Kühlung, usw.) - Kühlturmtechnik. 				
4	Lehrformen 6 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und begleitendem Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik, Strömungsmechanik, Wärme- und Stoffübertragung				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				

	bestandene Prüfung und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
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

Kraft- und Arbeitsmaschinen I					
Engines and Machines I					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM08	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	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: <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Kolbenmaschinen - Kolbenmaschinen: Arbeitsprinzip, Energieumsatz, Betrieb, Bauarten - 1. Hauptsatz der Strömungsmaschinentheorie - Turbomaschinen: Arbeitsprinzip, Energieumsatz, Betrieb, Einsatzmöglichkeiten Maschinenauswahl				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / BT				
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 Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Eifler et al.: Küttner: Kolbenmaschinen, Vieweg + Teubner, 7. Auflage Wesche: Radiale Kreispumpen, aktuelle Auflage
----	--

ENTWURF

Kraft- und Arbeitsmaschinen II					
Engines and Machines II					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM09	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 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"> - die Vergleichsprozesse für Otto- und Dieselmotor zu erläutern - die Vergleichsprozesse mit den realen Prozessen zu vergleichen und Abweichungen aufzuzeigen - Leistung, Drehmoment und Wirkungsgrad anhand eines Motorkennfeldes zu berechnen - Abgasreinigungssysteme für Verbrennungsmotoren zu beschreiben und ihre Einflüsse auf den Motorbetrieb aufzuzeigen - Neue Entwicklungen zu beschreiben und ihre Auswirkungen auf Betriebs- und Abgasverhalten zu analysieren - Den Grundlegenden Aufbau von Strahltriebwerken zu beschreiben und unterschiedliche Bauarten hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Einsatzgebiete miteinander zu vergleichen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Vergleichsprozesse, vollkommener Motor - Aufbau und konstruktive Merkmale von Verbrennungsmotoren - Gemischaufbereitung, Verbrennung, Abgasreinigung - Neue Entwicklungen: Benzindirekteinspritzung, Hybride, alternative Kraftstoffe - Strahlantriebe (Überblick) 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kraft- und Arbeitsmaschinen I				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / BT				
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 Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Eifler et al.: Küttner: Kolbenmaschinen, Vieweg + Teubner, 7. Auflage Schreiner: Basiswissen Verbrennungsmotor, Vieweg + Teubner, 2. Auflage Basshuysen, Schäfer: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg + Teubner, 4. Auflage Bräunling: Flugzeugtriebwerke, Springer VDI, 3. Auflage

Labor Einführung in die Energie- und Verfahrenstechnik					
Introduction in Power and Process Engineering					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM10	90 h	3	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Praktikum	Kontaktzeit 3 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 80/30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - Einen einfachen energie- oder verfahrenstechnischen Versuchsaufbau zur Bestimmung makroskopischer Größen zu beschreiben - Den Versuch durchzuführen - Eine vollständige Auswertung vorzunehmen - Eine korrekte Fehlerrechnung durchzuführen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Versuchsaufbau und –beschreibung - Auswertungen - Fehlerrechnung 				
4	Lehrformen 2 SWS Labor				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Abgabe von Versuchsauswertungen				
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 Prof. Dr.-Ing. I. Porschewski				

11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben
----	---

ENTWURF

Maschinenelemente					
Machine Elements					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV PM11	180 h	6	3. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Teil A: Vorlesung, ggf. integrierte Übungen, CAD-Kurs als Praktikum (SL) Teil B (2. Semester): Übung, Hausarbeit	Kontaktzeit Teil A: 4 SWS / 60 h Teil B: 2 SWS / 30 h	Selbststudium Teil A: 30 h Teil B: 60 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 30/15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Teil A Maschinenelemente <ul style="list-style-type: none"> - die Eigenschaften von Maschinen- und Konstruktionselementen zu benennen - die Auswahl und den Einsatz von Maschinen- und Konstruktionselementen zu begründen - Maschinen- bzw. Konstruktionselemente zu berechnen - Kraft- und Momentenverläufe und die daraus resultierenden Spannungen an Bauteilen zu berechnen. Mit diesem Wissen können sie die Teile funktionsgerecht unter Beachtung von Kostengesichtspunkten dimensionieren Konstruktion <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktionsphasen und zugehörige Arbeitsinhalte zu beschreiben - Konstruktionsanforderungen und resultierende Inhalte/Aufgaben zu beschreiben - Einzelteile mittels CAD und von Hand zeichnen - Pflichtenhefte zu erstellen - Lösungsalternativen zu erarbeiten und zu bewerten - Konstruktive Arbeiten und die betreffenden Festigkeitsberechnungen durchzuführen Teil B <ul style="list-style-type: none"> - Selbständig eine Konstruktionsaufgabe fachgerecht zu lösen - wissenschaftlich zu denken und entsprechend zu arbeiten - ihre Kenntnisse alternativ einzusetzen 				
3	Inhalte Teil A				

	<p>Maschinenelemente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arten und Einsatz von Maschinen- und Konstruktionselementen - Wälzlagerarten: Auswahl, Berechnung, Einbauarten wie Fest- und Loslager - Kraft- und Momentenverläufe an Bauteilen. Auslegung von Konstruktionsteilen (Spannungen, Querschnitte) - Wellen-Naben-Verbindungen <p>Konstruktion</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktentwicklungsprozess, Konstruktionsphasen, anforderungsgerechte Konstruktion - Grundlegende Zeichnungsnormen, Bemaßungsregeln sowie Vorgehensweise bei Konstruktionsaufgaben - Darstellen von prismatischen und zylindrischen Teilen in mehreren Ansichten und Schnitten - Zeichnen entsprechender Bauteile - CAD-Kurs mit Bearbeitung von Übungsaufgaben (Studienleistung) <p>Teil B</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bearbeitung einer betreuten Konstruktionsaufgabe einschließlich Berechnungen auf der Basis von definierten Produktanforderungen und Rahmenbedingungen (Hausarbeit) - Pflichtenhefte - konstruktive Alternativen und Festlegung der Ausführungsvariante
4	<p>Lehrformen</p> <p>4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: Mechanik (ggf. begleitend)</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur (90 min) und Konstruktionsaufgabe als Hausarbeit</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung und erfüllte Studienleistung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p><i>Bachelor Versorgungstechnik AIS</i></p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gewichtung nach Leistungspunkten</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>N.N.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p>

Sprache: deutsch

Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben, generell:

Decker, K.-H., Kabus, K.: Maschinenelemente, Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-42608-5

Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J.: Roloff / Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag, ISBN 978-3-8348-8279-0

Kurz, U; Wittel, H.: Böttcher / Forberg Technisches Zeichnen, Teubner-Verlag,
ISBN 978-3-8348-9760-2

Hoischen, H., Hesser, W.: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag, ISBN 978-3-589-24194-1

Klein, M.: Einführung in die DIN-Normen, Teubner-Verlag, ISBN 978-3-8351-0009-1

Kurz, U, Hintzen, H., Laufenberg, H.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen; Vieweg-Verlag,
ISBN 978-3-8348-0219-4

Technische Mechanik (MECH)					
Engineering Mechanics					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV PM16	180 h	6	1 o. 3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung, Übung	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <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 <p>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.</p> <p>Teil 2 / Festigkeitslehre: Mechanische Spannungen, Dehnungen, Verschiebung und Verformung. Allgemeiner Spannungszustand, Hookesches Gesetz. Mohrscher Spannungskreis, Balkenbiegung, Euler Knickung, Kesselformel.</p> <p>Teil 3 / Kinetik: Kinematik des Massenpunktes, Bewegungsgleichungen, Schwingungen, Impulssatz, Stöße. Systeme von Massenpunkten, Schwerpunkt-, Drallsatz, Bewegung eines starren Körpers.</p>				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik, Schulphysik				
6	Prüfungsformen Klausur				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor RE, VT, EV</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende N.N.
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Mechanische Verfahrenstechnik					
Mechanical Process Engineering					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM12	180 h	6	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) LV	c) 4 SWS / 60h	90 h	30 Studierende	
	b) Praktikum bzw. Rechnerübung	d) 2 SWS / 30h			
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage:				
	<ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen der mechanischen Trenn- und Mischverfahren zu beschreiben - begründet ein Trenn- bzw. Mischverfahren auszuwählen - in Abhängigkeit des gewählten Apparates sowie der Stoffströme und der Betriebsführung Vereinfachungen an den Modellen vorzunehmen - die Modelle in Matlab / Octave / Scilab-Files zu überführen - nach der Auswahl geeigneter Startwerte Modellrechnungen durchzuführen - durchgeführte Modellrechnungen zu interpretieren - Empfehlungen für den Betrieb und die Apparate- und Maschinenauswahl auszusprechen - Abhängigkeiten von Betriebsbedingungen, Apparaten und Stoffströmen in einem laufenden Prozess bei vereinfachten Modellen zu prognostizieren und mit einer Berechnung zu verifizieren 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Abscheidung und Klassierung an Beispielen (Sedimentation, Filtration, o.ä.) - Eigenschaften und Herstellung heterogener und homogener Systeme (Partikelgröße, Dichte, Form, o.ä.) - Apparateauswahl mit überschlägiger Berechnung für verschiedene Bauformen von Trennapparaten bei einem bestimmten Trennergebnis - Beeinflussung des Trennergebnisses durch Betriebsbedinugnen - Verfahrensauswahl anhand der Stoffstrommengen - Umsetzung der Berechnungen in Matlab-/ Octave / Scilab-Programme - Durchführen, auswerten und vergleichende Modellrechnung an ausgewählten Versuchen mechanischer Trennungen (Filtration, Zentrifugation, Membrantrennung, Siebung, o.ä.) 				
4	Lehrformen				

	<i>Vorlesungen, selbstorganisierte Lerneinheiten, Praktika, Übungen</i>
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: vorausgesetzt wird die Kenntnis der Inhalte der Vorlesung Ingenieurmathematik 1 und 2, Grundlagen der Informatik und Physik sowie Energie-, Impuls- und Stofftransport
6	Prüfungsformen Klausur mit Studienleistung (Praktika und Protokoll) sowie Abgabe der Matlab-/ Octave / Scilab-Files
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>bestandene Klausur sowie erfolgreiches Praktikum und die Aufgabenstellung erfüllende Programmfiles, bei Gruppengrößen unter 5 Studierenden wird statt der Klausur eine Hausarbeit vergeben</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>keine Verwendung</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ingrid Porschewski
11	Sonstige Informationen Literatur: Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik I und II, Springer Verlag Löffler, Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg 1992

Numerische Strömungssimulation					
Computational Fluid Dynamics					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM013	180 h	6	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Rechnerübungen	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: <ul style="list-style-type: none"> - die mathematischen Grundlagen der Numerischen Strömungssimulation zu beschreiben. - die wesentlichen Eigenschaften turbulenter Strömungen zu nennen und zu erläutern. - verschiedene Turbulenzmodelle zu nennen und ihre prinzipiellen Eigenschaften zu erläutern. - die einzelnen Schritte einer Strömungssimulation zu beschreiben - einfache Rechnungen mit Hilfe eines CFD-Programms durchzuführen, auszuwerten und die Ergebnisse auf ihre Güte hin zu überprüfen und einzuordnen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der numerischen Strömungssimulation (Numerik) - Möglichkeiten und Grenzen der numerischen Strömungssimulation - Turbulente Strömungen - Vorgehen bei einer numerischen Strömungssimulation - Einsatz von Castnet, Openfoam und Paraview in Beispielen 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und 2 SWS Praktikum (Rechnerübungen)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Ingenieurmathematik I und II, Strömungsmechanik				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform (PL) und Abgabe zweier selbst bearbeiteter Übungen (SL)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfung und Studienleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / RE				
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 Bilder- und Datensammlung zur Vorlesung Ferziger Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe Schwarze: CFD-Modellierung, Springer Verlag, aktuelle Ausgabe Lecheler: Numerische Strömungsberechnung, Springer Vieweg, aktuelle Ausgabe

Thermische Verfahrenstechnik					
Thermal Process Engineering					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM17	180 h	6	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) LV	e) 4 SWS / 60h	90 h	30 Studierende	
	b) Praktikum bzw. Rechnerübung	f) 2 SWS / 30h			
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	Die Studierenden sind in der Lage:				
	<ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen der thermischen Trennverfahren zu beschreiben - begründet ein Trennverfahren auszuwählen - in Abhängigkeit des gewählten Apparates sowie der Stoffströme und der Betriebsführung Vereinfachungen an den Modellen vorzunehmen - die Modelle in Matlab / Octave / Scilab-Files zu überführen - nach der Auswahl geeigneter Startwerte Modellrechnungen durchzuführen - durchgeführte Modellrechnungen zu interpretieren - Empfehlungen für den Betrieb und die Apparateauswahl auszusprechen - Abhängigkeiten von Betriebsbedingungen, Apparaten und Stoffströmen in einem laufenden Prozess bei vereinfachten Modellen zu prognostizieren und mit einer Berechnung zu verifizieren 				
3	Inhalte				
	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der thermischen Trennverfahren an Beispielen (Rektifikation, Extraktion, Trocknung, Membranverfahren, Kristallisation o.ä.) - Eigenschaften homogener Systeme (Dichte, Enthalpie, Leitfähigkeit o.ä.) - Apparateauswahl mit überschlägiger Berechnung für verschiedene Bauformen von Trennapparaten bei einem bestimmten Trennergebnis - Beeinflussung des Trennergebnisses durch Betriebsbedingungen - Verfahrensauswahl anhand der Stoffstrommengen - Umsetzung der Berechnungen in Matlab-/ Octave / Scilab-Programme - Durchführen, auswerten und vergleichende Modellrechnung an ausgewählten Versuchen thermischer Trennungen (Rektifikation, Trocknung, Extraktion, Membranverfahren o.ä.) 				
4	Lehrformen				
	<i>Vorlesungen, selbstorganisierte Lerneinheiten, Praktika, Übungen</i>				

5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: vorausgesetzt wird die Kenntnis der Inhalte der Vorlesung Ingenieurmathematik 1 und 2, Grundlagen der Informatik, Physikalische Chemie, Thermodynamik, sowie Energie-, Impuls- und Stofftransport
6	Prüfungsformen Klausur mit Studienleistung (Praktika und Protokoll) sowie Abgabe der Matlab-/ Octave / Scilab-Files
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>bestandene Klausur sowie erfolgreiches Praktikum und die Aufgabenstellung erfüllende Programmfiles, bei Gruppengrößen unter 5 Studierenden wird statt der Klausur eine Hausarbeit vergeben</i>
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>keine Verwendung</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ingrid Porschewski
11	Sonstige Informationen Literatur: K. Sattler, Thermische Trennverfahren Grundlagen Auslegung, Wiley VCH 1999

Wärmeübertragung					
Heat ss Transfer					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM18	90 h	3	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
Vorlesung		2 SWS / 30 h	60 h	ca. 20 Studierende	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
Am Ende des Moduls sind die Studierenden 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. 					
Inhalte					
<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. 					
Lehrformen					
2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
Teilnahmevoraussetzungen					
Formal: keine					
Inhaltlich: keine					
Prüfungsformen					

Klausur oder andere Prüfungsform
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / BT/ RE
Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN
Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Unterlagen zur Vorlesung H.D. Baehr, K. Stephan, Wärme- und Stoffübertragung, Springer 2004 VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag 2006

Module der Vertiefungsrichtung Verfahrenstechnik

Apparatebau (APPA)					
Apparatus Construction					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM01	180 h	6	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übung	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V/Ü: ca. 80/30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau des AD-Regelwerkes zu erklären, - AD-Merkblätter zu nutzen, - die verschiedenen Bescheinigungen zur Güteüberwachung der Werkstoffe anzuwenden, - geeignete Werkstoffe für Bauteile funktionsgerecht auszuwählen, - Spannungen in relevanten Bauteilen zu berechnen, - Apparate und Bauteile benennen und ihre Funktion beschreiben zu können - Bauteile unter Beachtung von Kostengesichtspunkten zu gestalten, - Fertigungsverfahren im Apparatebau zu beurteilen. - selbständig eine Konstruktionsaufgabe fachgerecht zu lösen, - ingenieurmäßig und wissenschaftlich zu denken und zu arbeiten, - Eigenschaften für ein zu entwickelndes Produkt in einer Anforderungsliste zu beschreiben, - Alternative konstruktive Lösungen zu entwickeln und zu beurteilen, - Kenntnisse vielseitig einzusetzen. 				
3	Inhalte Aufbau und Anwendung des AD-Regelwerkes, Bescheinigungen im Rahmen der Güteüberwachung der Werkstoffe, Werkstoffe und ihre Eigenschaften im Apparatebau, Festigkeitsberechnungen, insbesondere für drucktragende Teile bei Apparaten, Herstellung und Prüfung von Druckbehältern, Rohrleitungen und Rohrleitungselemente (Druckstufen, Druckverluste, Dehnungsausgleich), Gestaltungsrichtlinien und Maßnahmen zur Kostenreduzierung Konstruktive Alternativen und Festlegung der Ausführungsvariante, Fertigungszeichnungen von Einzelteilen				
4	Lehrformen				

	4 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen in Konstruktion, Mechanik und Werkstoffkunde
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) oder andere Prüfungsform
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Bachelor Versorgungstechnik AIS</i>
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende N.N.
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: wird in der Vorlesung bekannt gegeben, generell: Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik, Springer-Verlag; ISBN 978-3-540-43867-0 Titze, H., Wilke, H.-P.: Elemente des Apparatebaues, Springer-Verlag, ISBN 978-3-540-55257-4 Wagner, W. : Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau, Vogel-Verlag ISBN 978-3-8343-3272-1 Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre, Carl Hanser-Verlag, ISBN 978-3-446-43533-9 Pahl, G., Beitz, W.: Konstruktionslehre - Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, Springer-Verlag, ISBN 978-3-642-29568-3 Hintzen, H.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen; Vieweg-Verlag, ISBN 978-3-8348-0219-4 TÜV e. V.: AD 2000 Regelwerk, Car Heymanns Verlag, ISBN 978-3-452-26485-5

Chemische Verfahrenstechnik					
chemical process engineering					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM03	180 h	6	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übungen am Rechner	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 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"> - Die wichtigsten Produktionsverfahren in der chemischen Industrie zu erläutern - Homogene und heterogene Katalyseverfahren zu beschreiben und zu erklären - Reaktoren für mehrphasige Reaktionen (fluid-fluid oder fluid-fest) auszulegen - wesentliche Modellierungsmethoden der modernen Verfahrenstechnik zu beherrschen und einzusetzen - Chemische Prozesse mit Simulationsprogrammen (z.B. Aspen oder Chemcad) zu formulieren und zu berechnen - Fallbeispiele mit Hilfe von ausgewählten Simulationstools zu lösen und die Simulationsergebnisse zu interpretieren. - in Kleingruppen selbständig die entscheidenden Prozessschritte für einen verfahrenstechnischen Prozess herauszuarbeiten, zu simulieren und die Ergebnisse dieser Simulationen vorzutragen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Wertschöpfungsketten und Produktionsverfahren in der chemischen Industrie - Scale-up von chemischen Prozessen - Einführung in die Homogene und Heterogene Katalyse - Stofftransport in Reaktoren mit homogenen und heterogen katalysierten Prozessen - Reaktoren mit nichtisothermer Reaktionsführung - Stabilitäts- und Sicherheitsverhalten von Reaktoren - Reaktionsführung in heterogenen Reaktionssystemen - Rechnergestützte Modellierung in der Verfahrenstechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der modernen Modellierungsmethoden • Stofftransport in Vielkomponentengemischen • Transportprozesse in reagierenden Systemen - Einführung in Simulationsprogramme (z.B. Aspen oder Chemcad) zur Berechnung komplexer chemischer Prozesse 				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung und 2 SWS Übungen am Rechner				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine				

	Inhaltlich: Chemie, Physikalische Chemie, Chemische Reaktionstechnik
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / 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 M. Baerns et al.: Technische Chemie, Wiley VCH-Verlag Weinheim 2013 K. Hertwig, L. Martens, Chemische Verfahrenstechnik, Oldenbourg, 2007

Organische Chemie (ORCH)					
Organic Chemistry					
Kennnummer	Arbeits- belastung	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-BT-P	180 h	6	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
a) Vorlesung		6 SWS / 90 h	90 h	V: ca. 40	
b) Praktikum				P: Gruppen mit max 8 Studierenden	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage:					
<ul style="list-style-type: none"> - Organische Verbindungen nach IUPAC-Regeln zu benennen - Organische Funktionalitäten zu identifizieren - Bindungsverhältnisse in organischen Verbindungen zu beschreiben und basierend darauf Molekülgeometrien abzuleiten - Reaktionsmechanismen basierend auf den Reaktionsteilnehmern vorzuschlagen - Einfache organische Reaktionen und Synthesen im Labor durchzuführen - Einfache Spektren zu interpretieren und damit die hergestellten Substanzen zu identifizieren - Die gewonnenen Praktikumsergebnisse nach wissenschaftlichen Regeln zu protokollieren und darzustellen 					
Inhalte					
Vorlesung					
<ul style="list-style-type: none"> - Nomenklatur nach IUPAC-Regeln - Isomerie (Konstitutions-, Konformations-, Stereoisomerie) - Darstellung von organischen Verbindungen (auch mit Hilfe von Software) - Stoffklassen und funktionelle Gruppen (Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Carbonylverbindungen, Amine) - Bindungsverhältnisse in organischen Verbindungen - Wichtige Reaktionstypen (Addition, Substitution an Carbonylverbindungen; Reaktionen am gesättigten Kohlenstoff; Reaktionen am ungesättigten Kohlenstoff; Reaktionen am Aromaten) 					
Praktikum					
<ul style="list-style-type: none"> - Handversuche: typische Reaktionen mit verschiedenen Substanzklassen - Einfache Präparate mit grundlegenden Arbeitstechniken (z.B. Veresterung, Esterspaltung, Synthese eines Azofarbstoffs,...) - Analyse der Präparate (z. B. NMR, IR, UV-Vis) 					
Lehrformen					

4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen, 2 SWS Laborpraktikum
Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Allgemeine Chemie
Prüfungsformen Klausur (90 min)
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten <i>Prüfungsleistung: bestandene Klausur; Studienleistung: testiertes Praktikumsprotokoll</i>
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) <i>Im Studiengang EV</i>
Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Clemens Weiß
Sonstige Informationen Sprache: deutsch Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Wollrab: Organische Chemie: Eine Einführung für Lehramts- und Nebenfachstudenten, Springer 2014 - Clayden, Greeves: Organische Chemie, Springer 2016 - Butenschön, Vollhardt: Organische Chemie, Wiley-VCH 2011 - Schwetlick: Organikum, Wiley-VCH 2015 - Hesse, Meier, Zeh: Spektroskopische Methoden in der organische Chemie, Wiley-VCH 2005

Physikalische Chemie (PyCh)					
Physical Chemistry					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-EV-PM15	180 h	6	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	a) LV	4 SWS / 60 h	105 h	10 Studierende	
	b) Praktikum	1 SWS / 15 h			
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen				
	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Inhalte der Physikalischen Chemie und ihre Bedeutung für ingenieurwissenschaftliche Tätigkeiten detaillierter zu erklären und tiefer gehend zu diskutieren; - physikalisch-chemische Rechenaufgaben und Aufgabenstellungen aus verschiedenen Teildisziplinen zu lösen; - theoretische Kenntnisse auf praktische Tätigkeiten, wie z.B. im Praktikum, anzuwenden; - Laborversuche eigenständig durchzuführen und auszuwerten, auch indem sie die Ergebnisse verständlich protokollieren und präsentieren; - die Erkenntnisse und Arbeitsweisen der Physikalischen Chemie auf andere Fachgebiete zu übertragen; - herausfordernde physikalisch-chemische Fragestellungen im weiteren Studium und im späteren Berufsleben lösungsorientiert anzugehen. 				
3	Inhalte				
	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Eigenschaften der Gase: Zustandsgleichungen, ideales und reales Verhalten, etc.; - Hauptsätze der Thermodynamik: Wärme, Arbeit, Energieerhaltung, Zustandsfunktionen, Thermochemie, Reaktionsenthalpie, Hess'scher Satz, Entropie, Freie Enthalpie, etc. - Zustandsänderungen: Physikalische Umwandlungen reiner Substanzen und einfacher Mischungen, Chemische Reaktionen, Gleichgewichte, Freiwilligkeitskriterien; - Kinetik: kinetische Gastheorie; Transportvorgänge, Diffusion, etc.; Chemische Reaktionen und Gesetze, Analyse der Kinetik, Reaktionsmechanismen; - Oberflächen: Wachstum, Adsorption, Einblick in die Katalyse; - Praktikum: Versuche zu verschiedenen Analysemethoden wie zum Beispiel Dichtemessung, Refraktometrie und Bestimmung von Oberflächenspannungen, Untersuchung von Partiellen Molaren Größen und Thermoanalyse (z.B. DSC). 				
4	Lehrformen				
	Vorlesung mit integrierten Übungen, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen				
	Formal: keine				
	Inhaltlich: Module Allgemeine Chemie, Physik, Ingenieurmathematik und Thermodynamik				

	sollten erfolgreich absolviert sein
6	Prüfungsformen Klausur, Praktikumsprotokoll und mündliche Präsentation der Praktikumsergebnisse als Studienleistung
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur sowie erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
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. Monika Oswald
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: P.W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH Verlag, 5. Auflage, 2013 G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH Verlag, 6. Auflage, 2012 Weitere vertiefende Fachliteratur zur Physikalischen Chemie

Wahlpflichtmodule

Alternative Antriebe					
Alternative Drives					
Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
90 h	3	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester	
Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
Vorlesung mit integrierten Übungen		2 SWS / 30 h	60 h	V: ca. 20 Studierende	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
<ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene Arten von alternativen Antriebsarten zu benennen, • Vor- und Nachteile der verschiedenen Arten von alternativen Antrieben, abhängig vom Einsatzgebiet, zu nennen und zu erläutern • Die Eignung alternativer Antriebe für die unterschiedlichen Einsatzgebiete und ihre Grenzen zu erörtern 					
Inhalte					
<ul style="list-style-type: none"> • Elektroantriebe • Hybridantriebe • Stirlingmotor • Alternative Treibstoffe für Verbrennungsmotoren 					
Lehrformen					
SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
Teilnahmevoraussetzungen					
Formal: keine					
Inhaltlich: Thermodynamik, Strömungslehre					
Prüfungsformen					
Klausur oder andere Prüfungsformen					
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten					
Bestandene Modulprüfung					
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
Stellenwert der Note für die Endnote					
Gewichtung nach Leistungspunkten					
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende					
Prof. Dr. O. Türk					
Sonstige Informationen					

Sprache: deutsch

Literatur:

Stan: Alternative Antriebe für Automobile; Springer Vieweg; aktuelle Ausgabe

Hilgers: Alternative Antriebe und Ergänzungen zum konventionellen Antrieb; Springer Vieweg; aktuelle Ausgabe

ENTWURF

Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe					
Energetic Use of Renewable Raw Materials					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-WP05	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
Vorlesung		2 SWS / 30 h	60 h	ca. 20 Studierende	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
Die Studierenden					
<ul style="list-style-type: none"> - 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. - können die Einbindung in Kaskadennutzungskonzepte diskutieren und das Spannungsfeld Nahrungsmittelerzeugung / energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe darstellen. - Sind dadurch 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 					
Inhalte					
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe: Motivation Klimawandel, Begrenztheit petrochemischer Ressourcen - Feste Energieträger: Holzartige, Halmgutartige: Kesseltypen, Schadstoffe, Wirkungsgrade, Energieinhalte - Flüssige Energieträger: Pflanzölkraftstoff, 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. 					
Lehrformen					
2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
Teilnahmevoraussetzungen					
Formal: keine					
Inhaltlich: keine					
Prüfungsformen					
Klausur oder andere Prüfungsform					
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten					
bestandene Prüfung					

Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / BT/ RE
Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN
Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Türk, O.; Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Springer/Vieweg, Wiesbaden, 2013 Kaltschmitt, M., et al.; Energie aus Biomasse, Springer, Berlin, 2009 akutelle Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Geothermie					
Geothermal Energy					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-E-VP08	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Geothermie - Geothermische Ressourcenanalyse - Fluidtransport - Anlagenbau - Kühltechnik - Wärmesenkenanalyse - Kostenrechnung. 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Thermodynamik, Strömungslehre				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten 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				

	Prof. Dr. techn. R. Simon
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

Physikalische Chemie 3 – Elektrochemie (PYC3)

Physical Chemistry 3 - Electrochemistry

Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-WP09	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: ca. 15 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die physikochemischen Grundlagen der Elektrolytleitfähigkeit zu beschreiben - die Potentiale und Vorgänge an Elektroden/Elektrolyt-Grenzflächen zu beschreiben - Elektrodenreaktionen sowohl elektrochemisch als auch thermodynamisch zu erklären - Methoden zum Korrosionsschutz vorzuschlagen und gegeneinander abzuwägen - die elektrochemischen Vorgänge bei der Elektrolyse zu beschreiben - die grundlegenden chemischen Vorgänge in Batterien und Akkumulatoren zu beschreiben - die Haupttypen von Brennstoffzellen zu nennen und ihre Funktionsweise zu erklären. - weitere technisch relevante elektrochemische Verfahren (analytisch oder zur Produktion) zu benennen und beschreiben - den Einfluss von Elektroden-, Halbzellen- und Elektrolytauswahl auf die Leistungsfähigkeit und Einsatzfähigkeit von elektrochemischen Speichersystemen vorherzusagen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Elektrochemie: Elektrolyte, Potentiale, Elektroden, Grenzflächen, elektrochemische Doppelschicht - Korrosion - elektrochemische Energiespeicherung und Umwandlung: Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen - Elektrochemische Produktionsverfahren: Elektrolyse, elektrolytische Reinigung von Metallen, Galvanisierung 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie				

	<i>Formal:</i> keine
6	Prüfungsformen Klausur 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. Clemens Weiß
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche Publikationen Atkins, de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 2013 Schlögl: Chemical Energy Storage, DeGruyter, 2012 Hamann, Vielstich: Elektrochemie, Wiley-VCH, 2005

Physikalische Chemie 2 - Spektroskopie (PYC2)					
Physical Chemistry 2 - Spectroscopy					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-WP11	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: ca. 15 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Die Elektronenstruktur und chemische Bindungen quantenmechanisch zu beschreiben - Die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie qualitativ und quantitativ zu beschreiben - Auswahlregeln anzuwenden und damit spektroskopische Übergänge vorherzusagen - Verschiedene Arten der Spektroskopie ihrem Energiebereich und den mikroskopischen Vorgängen zuzuordnen - Einfache Spektren zu interpretieren und daraus Substanzen zu identifizieren 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Atombau und chemische Bindung: quantenmechanische Betrachtung - Wechselwirkung von Materie mit elektromagnetischen Wellen (elektromagnetisches Spektrum, Absorption, Streuung) - Energetische Betrachtung von Schwingungszuständen und Elektronische Zuständen (Teilchen im Kasten, harmonischer Oszillator, Morse-Potential) - Auswahlregeln - Rotationsspektroskopie - Schwingungsspektroskopie - Elektronische Spektren (UV-Vis, Fluoreszenz, Phosphoreszenz) - Ramanspektroskopie - Kernmagnetresonanzspektroskopie - Moderne Verfahren und Anwendungen (FRET, zwei-Photonen-Prozesse,...) 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie, Physik				

	<i>Formal:</i> keine
6	Prüfungsformen Klausur 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. Clemens Weiß
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche Publikationen Atkins, de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 2013 Wedler, Freund: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH, 2012 Schmidt: Optical Spectroscopy in chemistry and Life Sciences. An Introduction, Wiley-VCH, 2005 Friebolin: Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie, Wiley-VCH, 2013

Soft Matter 1 – Kolloide und Grenzflächen (SOM1)					
Soft Matter 1 – Colloids and Interfaces					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-WP12	180 h	6	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Seminar c) Praktikum	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße V/S/P: max. 6 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Unterschiede zwischen makroskopischen und dispersen Systemen zu benennen - Grenzflächenphänomene zu beschreiben - Die Stabilität von dispersen Systemen vorherzusagen - Kräfte und Potentiale in dispersen Systemen zu beschreiben und berechnen - Analytische Methoden zu den jeweiligen Problemstellungen in den Bereichen Kolloide und Grenzflächen auszuwählen und anzuwenden - Einen Langmuir-Trog mit Beschichtungseinheit zu bedienen - Teilchengrößen zu bestimmen - Disperse System auf verschiedene Arten herzustellen und zu charakterisieren 				
3	Inhalte <i>Vorlesung/Seminar</i> <ul style="list-style-type: none"> - Grenzflächenthermodynamik - Grenzflächenspannung, Grenzflächenenergie - Benetzung - Elektrochemische Doppelschicht - Tenside, Mizellen (chemische und thermodynamische Betrachtung) - Heterophasensysteme - DLVO-Theorie - Analytische Verfahren: Lichtstreuung, Tensiometrie, Zeta-Potential-Messung, Oberflächenladungsbestimmung, Elektronenmikroskopie, Raster-Kraft-Mikroskopie - Anwendungen (unter anderem): Oberflächenbeschichtungen, Lotos-Effekt, Heterophasenpolymerisation, Emulsionen (Pickering, konventionell, Mikro-, Mini-), lyotrope Flüssigkristalle <i>Praktikum</i>				

	<ul style="list-style-type: none"> - 2-D-Phasendiagramm von Fettsäuren auf einer Wasseroberfläche - Oberflächenmodifikation von Substraten - Kontaktwinkelbestimmung an verschiedenen Oberflächen - Herstellung von dispersen Systemen (Sol-Gel, Heterophasenpolymerisation) - Dynamische Lichtstreuung - Stabilität von kolloiden Systemen
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 2 SWS Praktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> Allgemeine Chemie, Physikalische Chemie, Physik <i>Formal:</i> keine
6	Prüfungsformen Präsentation (50%) zu einem ausgewählten Thema aus dem Bereich Kolloide, Grenzflächen und weiche Materie, Praktikumsprotokoll (50%); oder andere Prüfungsform
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung), erfolgreich absolviertes Praktikum (Studienleistung)
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. Clemens Weiß
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Aktuelle wissenschaftliche Publikationen Wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Solartechnik					
Solar Technology					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-WP14	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 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"> - die physikalischen Grundlagen sowie die Potentiale der Solarenergie regional bis weltweit zu beziffern - die Umweltauswirkungen und Energiebilanz von Solaranlagen im Vergleich zu konventionellen Energieerzeugungsanlagen zu nennen - die Komponenten von thermischen Solaranlagen (Absorber, Kollektoren, Wasser- und sonstige Speicher, etc.) sowie die wesentlichen Randbedingungen für den Einsatz thermischer Solaranlagen zu benennen und ihre Funktion zu erläutern - Systeme zur Kälteerzeugung mit Solaranlagen und deren grundsätzliche Einsatzbedingungen zu benennen und ihre Funktion zu erläutern - die Komponenten von PV-Solarstromanlagen (Solarzellen, Solarmodule, Wechselrichter, elektrische Speichersysteme, etc.) sowie die wesentlichen Randbedingungen für PV-Anlagen aufzuzählen und ihre grundsätzliche Funktion und ihre Eigenschaften zu erläutern 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Solarenergie - Energiebilanz + Umweltfreundlichkeit von Solaranlagen - Thermische Solaranlagen für Wärmenutzung - thermische Solaranlage für Kälteerzeugung - PV-Solarstromanlagen für Stromerzeugung - Stromerzeugung mit thermischen Solarsystemen; solarthermische Kraftwerke - Nutzung der Solartechnik in Wohngebäuden, kommunalen Anwendungen, Landwirtschaft, etc. - Nutzung der Solarenergie in autarken und bivalenten Systemen sowie dezentrale ./ großtechnische Anwendungen 				
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 Leistungspunkten bestandene Prüfung
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / 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 Bücher (Auswahl): R. Zahoransky: Energietechnik; Vieweg-Verlag; Braunschweig/Wiesbaden Quaschnig: Regenerative Energietechnik, Hanser Verlag, aktuelle Ausgabe

Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe					
Material Use of Renewable Raw Materials					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-WP15	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
Vorlesung		2 SWS / 30 h	60 h	ca. 20 Studierende	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
Die Studierenden					
<ul style="list-style-type: none"> - können Nachwachsende Rohstoffe anhand ihrer chemischen Natur und Grundstruktur 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 					
Inhalte					
<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. 					
Lehrformen					
2 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen					
Teilnahmevoraussetzungen					
Formal: keine					
Inhaltlich: keine					
Prüfungsformen					

Klausur oder andere Prüfungsform
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfung
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) EV / BT/ RE
Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN
Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung Türk, O.; Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Springer/Vieweg, Wiesbaden, 2013 Kaltschmitt, M., et al.; Energie aus Biomasse, Springer, Berlin, 2009 akutelle Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Stoffstrommanagement					
Material Flow Management					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-WP16	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Stoffstrommanagement bedeutet Analyse und Optimierung von Material- und Energieströmen und ist daher eine facettenreiche und äußerst interdisziplinäre Methode. Die Studierenden sind nach Besuch dieser Vorlesung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - diese Methodik in ihrer Breite zu verstehen und unter Nutzung entsprechender Werkzeuge auf Material- und Energieströme anzuwenden. - rechtliche Aspekte berücksichtigen, eine ganzheitliche Betrachtung von Systemen durchführen und die Analyse strukturieren - Abgrenzungen durch Festlegung von Systemgrenzen durchzuführen und die Problematik dieser Festlegungen zu bewerten und zu diskutieren. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Stoffstrommanagements - Räumliche Hierarchien (betrieblich, lokal, regional, national, global) - Stoffliche und energetische Betrachtung - Produktkreisläufe („cradle-to-cradle-Produktdesign), Kaskadennutzung - Stoffstromanalysen, Kopplung mit Energie- und CO2-Bilanzierung, spezifische Software, Systemgrenzen - Rechtliche Aspekte - Praxisbeispiele, Grenzen der Methodik 				
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 Leistungspunkten 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: Skript zur Vorlesung Bücher (Auswahl): R. Zahoransky: Energietechnik; Vieweg-Verlag; Braunschweig/Wiesbaden Quaschnig: Regenerative Energietechnik, Hanser Verlag, aktuelle Ausgabe

Vertiefung CAD (VCAD)					
Advanced CAD					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-WP18	90 h	3	6. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Übungen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße Ü: max. 10 Studierende	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Arbeitsweise mit dem CAD-System zu erklären - die Funktionen des CAD-Systems für das Erstellen von Technischen Zeichnungen anzuwenden - mittels CAD Teile in Ansichten, Schnitten und räumlich darzustellen - Bauteile zu bemaßen - ihre Kenntnisse und Fertigkeiten alternativ einzusetzen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Unterschiede zwischen 2D- und 3D-Systemen - Erklärung und Demonstration der CAD-Funktionen bzw. –Befehle - Vorführung der Konstruktion von Teilen mittels CAD an Hand von Beispielen - Bearbeitung von Übungsaufgaben mit dem CAD-System durch die Studierenden 				
4	Lehrformen 2 SWS Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> Kenntnisse im Technischen Zeichnen <i>Formal:</i> keine				
6	Prüfungsformen Konstruktionsaufgabe				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung (Prüfungsleistung)				
8	Verwendung des Moduls Alle verfahrenstechnischen Bachelorstudiengänge				
9	Stellenwert der Note für die Endnote				

	Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J.: Roloff / Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag, ISBN 978-3-8348-8279-0 Kurz, U., Wittel, H.: Böttcher / Forberg Technisches Zeichnen, Teubner-Verlag, ISBN 978-3-8348-9760-2 Hoischen, H., Hesser, W.: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Verlag, ISBN 978-3-589-24194-1

Fachübergreifende Module

Business English 1 (BUEN1)					
Business English 1					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-FW01	90 h	3	Ab dem 3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminaristische Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 90 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 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 <i>Inhaltlich:</i> Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen <i>Formal:</i> 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

Business English 2 (BUEN2)					
Business English 2					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-FW02	90 h	3	Ab dem 4. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen b) Seminaristische Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 90 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, - Idiomatische 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 <i>Inhaltlich:</i> Sprachkenntnisse auf B2 Niveau nach CEF empfohlen <i>Formal:</i> 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

Selbstorganisiertes Lernen an einem vertiefenden Thema (SOLE)					
Self-organized learning					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-FW04	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Seminaristische Einheiten b) Vorträge c) Versuche	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ab 1 Studierenden	
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - durch selbstorganisiertes Lernen ein Fachthema zu vertiefen - in Gesprächen den derzeitigen Wissensstand wiederzugeben - einen Lernplan zu entwerfen - Strategien für die Wissensbeschaffung darzustellen und durchzuführen - das gewählte Thema sinnvoll darzustellen und zu interpretieren 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - von Dozenten bereitgestellte Themen (Biosensoren, Membranaufbereitung, Automatisierung, VBA-Programmierung...) - von Studierenden vorgeschlagene Themen, zu welchen ein fachkundiger Professor als Betreuer gefunden wird - Die Erarbeitung kann durch Versuche, theoretisches Arbeiten oder programmieren erfolgen. 				
4	Lehrformen Seminare, Gespräche mit dem Dozenten, gegebenenfalls Gruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen <i>Inhaltlich:</i> Interesse an einem fachvertiefenden Thema <i>Formal:</i> ab dem 4. Semester				
6	Prüfungsformen Klausur oder andere Prüfungsform				
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 Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Themengebende Dozenten
11	Sonstige Informationen

ENTWURF

Fachübergreifendes Projekt (FÜPR)					
Interdisciplinary project					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-V-FW04	90 h	3	5. Semester	Wintersemester	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: <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: 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 <i>Inhaltlich:</i> Neugier auf fachfremde Inhalte <i>Formal:</i>				
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

ENTWURF

Modul des praxisintegrierenden Modells

Betriebliche Praxis (BEPR)					
Internship					
Kennnummer B-EV-PIS01	Arbeitsbelastung 900 h	Leistungspunkte 30	Studiensemester 6. Semester	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester	Dauer 26 wochen
Lehrveranstaltungen b) Praktische Arbeit		Kontaktzeit Nach Absprache		Selbststudium	geplante Gruppengröße Einzelleistung
Lernergebnisse / Kompetenzen					
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:					
<ul style="list-style-type: none"> - Ein vom Betreuer gestelltes Projekt eigenständig zu strukturieren und zu planen - Eine entsprechende Literaturrecherche durchzuführen - Experimentelle Arbeiten nach wissenschaftlichen Kriterien zu planen und auszuführen - Die erhaltenen Ergebnisse strukturiert darzustellen - Die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren 					
Inhalte					
Ein umfangreiches Projekt aus dem Themenkreis Energietechnik, Verfahrenstechnik oder angrenzender Gebiete soll, angeleitet durch einen betriebs- und einen hochschulinternen Betreuer, eigenständig von den Studierenden durchgeführt werden. Das Modul wird im Praktikumsbetrieb durchgeführt. Die Bearbeitung des Projektes soll neben der ingenieurwissenschaftlichen Bearbeitung auch die betriebswirtschaftlichen und unternehmensspezifischen Randbedingungen berücksichtigen					
Lehrformen					
Praktische Arbeit: diese muss in dem Betrieb durchgeführt werden, mit dem der Praktikumsvertrag besteht. Sie muss eigenständig verrichtet werden. Es sollen regelmäßig Projektgespräche mit dem/den Betreuern stattfinden. Eigenständige Dokumentation der Ergebnisse ist Teil des Moduls.					
Teilnahmevoraussetzungen					
<i>Inhaltlich:</i> keine					
<i>Formal:</i> durch die Prüfungsordnung geregelt					
Prüfungsformen					
Präsentation					
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten					
Präsentation und Bewertung durch den hochschulinternen Betreuer Betreuer mit mindestens ausreichend					
Verwendung des Moduls					
In allen verfahrenstechnischen Bachelorstudiengängen					
Stellenwert der Note für die Endnote					

Gewichtung entsprechend 30 LP
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Vom Studierenden gewählter Betreuer aus dem Dozentenkreis und zusätzlicher Betreuer des Betriebes/der Institution
Sonstige Informationen

ENTWURF