



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

Modulhandbuch für den Bachelor- Studiengang International Engineering

Energy Engineering

Fachbereich Energie · Gebäude · Umwelt

Stegerwaldstraße 39

48565 Steinfurt

Tel.: 02551-962097

egu@fh-muenster.de

Stand: September 2021



FB Energie · Gebäude · Umwelt
Energy · Building Services ·
Environmental Engineering

Inhalt

Bachelor Seminar (wissenschaftliches Arbeit und Schreiben)	3
Elektrotechnik	4
Einführung in die Programmierung	6
Energiesystemtechnik II (Wasserstoff).....	8
Energiesystemtechnik III (Wärmeübertrager und Wärmenetze).....	9
Energiespeicher	11
Fluidenergiemaschinen	13
Grundlagen der Chemie	15
Gasnetze	17
Kraftwerkstechnik	19
Konstruktionselemente und CAD	20
Mathematik I	22
Mathematik II	24
Physik.....	26
Prozessenergie	28
Regenerative Energien I (Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität)	30
Regenerative Energien II (Wasser- und Windenergie)	32
Regenerative Energien III (Solarthermie und Photovoltaik)	34
Strömungstechnik	36
Spanisch für Ingenieurwissenschaften I und lateinamerikanische Kultur I.....	38
Spanisch für Ingenieurwissenschaften II und lateinamerikanische Kultur II.....	40
Steuerungs- und Regelungstechnik.....	42
Thermodynamik	44
Technische Mechanik.....	46
Werkstoffkunde.....	48
Wärmeübertragung.....	49

Bachelor Seminar (wissenschaftliches Arbeit und Schreiben)					
Kennnummer:		Work Load: 60 h	Leistungspunkte: 2	Studiensem.: 5	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Bachelorseminar	Kontaktzeit: 28 h		Selbststudium: 32 h	
2	Lehrformen:	seminaristischer Unterricht			
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden erwerben Methodenkompetenzen, die zum wissenschaftlichen Arbeiten und Schreiben befähigen. Sie sind fähig sich einen Überblick über den aktuellen Diskussionsstand eines Forschungsgebietes anhand von Originalliteratur zu verschaffen und diesen zu beurteilen. Sie können wissenschaftliche Arbeitsweisen in der Praxis anwenden und eigene Ergebnisse für Dritte verständlich und nutzbringend darzustellen und präsentieren.			
5	Inhalte:	<p>Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens (Ergebnisoffenheit, Redlichkeit, Objektivität, Reliabilität, Validität, Reproduzierbarkeit, Datenaufbereitung, Datenreduktion und Dokumentation)</p> <p>Recherche (Qualität der Quellen, Suchwerkzeuge und Suchstrategien, Quellenverwaltung)</p> <p>Schreibstil (Struktur, Form und Stil) und Schreibwerkzeuge (Textverarbeitungen und Darstellung von Daten)</p> <p>Wissenschaftliches Präsentieren und Publizieren und Peer-Review (Qualitätssicherung)</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul Bachelor International Engineering			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	keine			
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Teilnahmenachweis			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge			
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning und Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann mit Tobias Ausländer und Andrea Wedegärtner (Bibliothek)			
12	Sonstige Informationen:	keine			

Elektrotechnik				
Kennnummer:	Work Load: 240 h	Leistungspunkte: 8 LP	Studiensem.: 2&3	Dauer: 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Elektrotechnik I Elektrotechnik II		Kontaktzeit: 120 h	Selbststudium: 120 h
2	Lehrformen:	ET1: Vorlesung: 2SWS; Übung 1SWS; ET2: Vorlesung: 3SWS; Übung 1SWS; Praktikum 1SWS		
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch		
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden erwerben die grundlegende Fachkompetenz in der Elektrotechnik. Dazu zählen das elektromagnetische Feld sowie die Gleich-, Wechsel- und Drehstromtechnik. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über die elektrischen Antriebe mit Leistungstransformatoren, klassischen Drehfeldmaschinen und kommutierten Maschinen.		
5	Inhalte:	<p>Elektrotechnik I</p> <p>Elektrisches Feld Coulombkraft und elektrische Feldgrößen Elektrische Spannung, Stromstärke und ohmsches Gesetz Kondensator</p> <p>Gleichstrom Elektrische Arbeit und Leistung Elektrische Widerstände und aktive Zweipole Schaltungen mit ohmschen Widerständen und Kirchhoffsche Regeln Berechnung von linearen Gleichstrom-Netzwerken</p> <p>Magnetisches Feld Magnetische Feldstärke, Lorentzkraft und Durchflutungsgesetz Materie im Magnetfeld und magnetischer Kreis Elektromagnetische Induktion</p> <p>Elektrotechnik II</p> <p>Wechselstrom Kenngrößen und Zeigerdarstellung Komplexe Zweipole - Wechselstromverbraucher Elektrische Leistung, Wirkungsgrad und Blindleistungskompensation Verluste im Wechselstromkreis</p> <p>Dreiphasen-Wechselstrom Leitungen und Verbraucher Symmetrischer Betrieb und elektrische Leistung Niederspannungsnetze im Gebäude Einführung in die elektrischen Antriebe</p>		

		<p>Elektrische Antriebe und Kennlinien Normen und Betriebsarten Stromrichter Wirkungsgrade und Energieeinsparpotentiale Drehstromtransformatoren Aufbau Ersatzschaltbild vom einphasigen Transformator Leerlauf- und Kurzschlussversuch Drehstrom-Asynchronmaschinen Aufbau Wirkungsweise und Betriebsverhalten Anlaufmethoden Drehzahlstellung Drehstrom-Synchronmaschinen Aufbau Wirkungsweise und Betriebsverhalten Motoren mit Stromwendung Klassische Gleichstrommaschine EC-Motoren</p>
6	Verwendbarkeit	Pflichtmodul Environmental Engineering
7	Teilnahme- voraussetzungen:	Keine
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungs- punkten	Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Böker Prof. Dr.-Ing. Andreas Böker
12	Sonst. Informationen:	keine

Einführung in die Programmierung					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5	Studiensem.: 1, 3 oder 5	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Programmierung	Kontaktzeit: 60 h		Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:	Präsenzlehre: 3 SWS, Online-Lehre: 1 SWS			
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> – Datentypen erkennen und anhand ihrer Eigenschaften für eine sinnvolle Nutzung im Code einsetzen, – einfache Programme / Module eigenständig entwickeln und Bibliotheken zur Arbeitserleichterung einbinden, – vorhandenen Code verstehen, analysieren, korrigieren, – große Datenmengen einlesen, weiterverarbeiten und Ergebnisse grafisch darstellen, <p>... indem sie die in der Lehrveranstaltung vorgestellten Befehle, Strukturen und Funktionen der Programmiersprache Python nutzen, um später Prozesse zu automatisieren, reale Probleme von einem Computer lösen zu lassen und sich eigenständig in weitere beliebige Schwerpunkte der Programmierung einzuarbeiten.</p> <p>Dabei entwickeln und schulen sie die Methodenkompetenz des »Computational Thinking«, mit deren Hilfe sich auch allgemeine Aufgaben und Probleme strukturiert lösen lassen.</p>			
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> – Arbeitsweise von Computern und Computerprogrammen – Entwicklungsumgebungen und Typen von P.-Sprachen – Variablen, Zuweisungen, Datentypen und Operationen – Kontrollstrukturen, Funktionen und Module – Bibliotheken und wissenschaftliches Rechnen – Input, Output und Speicherformate – Programmierstile 			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul Environmental Engineering			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	E-Klausur oder Projekt (wird zu Anfang des Semesters festgelegt)			
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bestehen der Prüfung			

10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann M.Eng. Eva Mesenhöller
12	Sonstige Informationen:	keine

Energiesystemtechnik II (Wasserstoff)					
Kennnummer:		Work Load: 180 h	Leistungspunkte: 5 LP	Studiensem.: B	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Wasserstoffsystemtechnik		Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 120 h	
2	Lehrformen:		Vorlesung und Übung 4 h		
3	Veranstaltungssprache:		Deutsch		
4	Qualifikationsziele:		Die Studierenden erwerben Fachkompetenz bei der Bearbeitung von technischen Fragestellungen und Aufgaben im Umgang mit dem Wasserstoff		
5	Inhalte:		Einführung in die Wasserstofftechnik, stoffliche Eigenschaften des Wasserstoffs, Nachweis der Sicherheit gegen Versprödung bei metallischen Werkstoffen, Permeationsverhalten von Wasserstoff, Grundlagen von Erzeugung von H ₂ , Verflüssigung von H ₂ und Anwendungen für Wasserstoff		
6	Verwendbarkeit des Moduls:		Bachelorstudium Energietechnik		
7	Teilnahmevoraussetzungen: keine				
8	Prüfungsformen:		Klausur oder mündliche Prüfung bzw. Prüfungsgespräch		
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:		Bestehen der Prüfung		
10	Stellenwert der Note in der Endnote:		s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge		
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:		Prof. Dr.-Ing. Th. Schmidt Prof. Dr.-Ing. Th. Schmidt		
12	Sonstige Informationen:		keine		

Energiesystemtechnik III (Wärmeübertrager und Wärmenetze)					
Kennnummer:		Work Load: 180 h	Leistungspunkte: 5 LP	Studiensem.: 5	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Wärmeübertrager (WÜ) Wärmenetze (WN)	Kontaktzeit: 90 h		Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:	WÜ: Vorlesung: 2 SWS, Übung:1 SWS WN: Vorlesung: 2 SWS, Übung:1 SWS			
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch			
4	Qualifikationsziele:	<p>Wärmeübertrager Die Studierenden haben die Fachkompetenz den kalorischen Apparat Wärmeübertrager auszuwählen und auszulegen. Dazu werden die verschiedenen Typen mit ihren Einsatzbereichen in der Energietechnik vorgestellt. Die theoretischen Grundlagen zur Dimensionierung dieser Wärmeübertrager werden ebenso behandelt wie anwendungsbezogene Fragestellungen.</p> <p>Wärmenetze Die Studierenden haben die Fachkompetenz zum Planen und Betreiben von Wärmenetzen zum Zwecke der Energieversorgung unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Ausrüstung und der einschlägigen Normen.</p>			
5	Inhalte:	<p>Wärmeübertrager Allgemeine Beziehungen für Wärmeübertrager Rekuperatoren Regeneratoren Rotationswärmetauscher Bauformen von Wärmeübertragern Herstellungstechnische und einsatzspezifische Besonderheiten Einsatz von Wärmeübertragern im Kraftwerk Auslegung mittels Software</p> <p>Wärmenetze Wärme- Kälte- und „kalte“ Wärmenetze Werkstoffe und Materialien Verteilungsnetze und Anlagen Anschlüsse und Kundenanlagen Mess- und Prüfverfahren Bau und Betrieb von Verteilungsnetzen</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Vertiefungsmodul EGU E, EGU E Plus, WEU E, Int. Eng. In and out			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine			

8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bestehen der Prüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende:	Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler / Prof. Dr.-Ing. Carsten Bäcker
13	Sonstige Informationen:	Keine

Energiespeicher					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5	Studiensem.: 4	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:		Vorlesung: 3 SWS; Übung 1 SWS		
3	Veranstaltungssprache:		Deutsch		
4	Qualifikationsziele:		Die Studierenden erwerben Fach- und Methodenkompetenz zur Planung zum Betrieb und zur (energie-)wirtschaftlichen Bewertung mechanischer, chemischer, thermischer und elektrochemischer Speicher sowie Power to Gas Technologien. Sie können aktuelle und künftige Speicherkonzepte bewerten und vergleichen.		
5	Inhalte:		<p>Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann: Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhart Job</p> <p>Aufgaben von Speicheranlagen im Stromnetz (Peak-Shaving, Regelenergie, Residuallastbereitstellung, Transientenausgleich); Pumpspeicheranlagen (Aufbau, Funktionsweise, Kenndaten, Praxisbeispiele); Druckluftspeicher (Aufbau, Funktionsweise, Kenndaten, Praxisbeispiele); Konzepte (untertägige Pumpspeicher; unterseeische Hohlkugeln, Ringwallspeicher und andere mechanische Speicherkonzepte), Gasspeicherung, PtG-Speicherung im Gasnetz, thermische Speicherkonzepte, elektrochemische Speicher.</p>		
6	Verwendbarkeit des Moduls:		Wahlpflichtmodul: EGU-U, EGU-U Plus, WEGU-U, WEGU-U Plus, EGU-E, EGU-E Plus, WEGU-E, WEGU-E Plus		
7	Teilnahmevoraussetzungen:		keine		
8	Prüfungsformen:		Klausur oder mündliche Prüfung		
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:		Bestehen der Prüfung		
10	Stellenwert der Note in der Endnote:		s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge		

12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann / Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt
13	Sonstige Informationen:	keine

Fluidenergiemaschinen					
Kennnummer:		Work Load: 210	Leistungspunkte: 5	Studiensem.: 3	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Fluidenergiemaschinen und Wärmeübertragung		Kontaktzeit: 40 h	Selbststudium: 110 h	
2	Lehrformen: Fluidenergiemaschinen: Vorlesung: 2 SWS; Übung 1 SWS;				
3	Veranstaltungssprache: deutsch				
4	Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben Fachkompetenz über den Einsatzbereich von Strömungsmaschinen und Verdrängungsmaschine. Sie sind in der Lage Berechnungen der hiermit einhergehenden Betriebszustände durchzuführen.				
5	Inhalte: <u>Fluidenergiemaschinen (Prof. Schmidt)</u> Strömungsmaschinen: Grundsätzliches zur Gliederung von Strömungsmaschinen; Die Eulersche Hauptgleichung; Konkrete Geschwindigkeitspläne für Kraft- und Arbeitsmaschinen; Die Modellgesetze der Strömungsmaschinen; Kavitation; Wasserturbinen; Dampfkraftprozess und Dampfturbinen; Gasturbinen; Kreiselpumpen; Pumpentypen; Rohrleitungskennlinie; Pumpenkennlinie; Ventilatoren und Gebläse; Turboverdichter; Windkraftturbine; Verdrängungsmaschinen: Grundlagen der Verdrängungsmaschinen Kupplungen				
6	Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul Bachelor Energietechnik				
7	Teilnahmevoraussetzungen: keine				
8	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung				
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten: Bestehen der Prüfung				
10	Stellenwert der Note in der Endnote: s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge				
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt				

13	Sonstige Informationen:	keine
----	-------------------------	-------

Grundlagen der Chemie					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5 LP	Studiensem.: 2	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Grundlagen der Chemie		Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:		Vorlesung: 3 SWS; Übung: 1 SWS		
3	Veranstaltungssprache:		Deutsch		
4	Qualifikationsziele:		Die Studierenden besitzen die notwendige Fachkompetenz zur Beurteilung und Lösung von chemischen Problemen und werkstofftechnischen Fragestellungen in der Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik (Inhaltsstoffe von Trinkwasser, Kalkablagerungen, Zusammensetzung von Verbrennungsgasen, Problematische Stoffe im Abwasser, Geruchsemissionen in Abgasen, Abfallentsorgung, Verwertung von Produktionsrückständen und Abfällen, Altlastenproblematik usw.)		
5	Inhalte:		<ul style="list-style-type: none"> -Atombau -Chemische Reaktion -Gasgesetze -Periodensystem der Elemente -Lösungen -Chemische Bindung -Redoxreaktionen -Säuren und Basen -Reaktionsgeschwindigkeiten -Massenwirkungsgesetz -Anwendungen zum Massenwirkungsgesetz: pH- Wert, Pufferlösungen, Löslichkeitsprodukt, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Wasserhärte -Elektrochemie, Korrosion -Organische Chemie 		
6	Verwendbarkeit des Moduls:		Pflichtmodul Environmental Engineering		
7	Teilnahmevoraussetzungen:		Keine		
8	Prüfungsformen:		Klausur oder mündliche Prüfung		
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:		Bestehen der Prüfung		
10	Stellenwert der Note in der Endnote:		s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge		
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende:		Prof. Isabelle Franzen-Reuter Prof. Isabelle Franzen-Reuter		

12	Sonstige Informationen:	keine
----	-------------------------	-------

Gasnetze					
Kennnummer:		Work Load: 210 h	Leistungspunkte: 7 LP	Studiensem.: 4	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Gasversorgung	Kontaktzeit: 90 h		Selbststudium: 120 h	
2	Lehrformen:	Vorlesung: 3 SWS; Übung: 2 SWS; Praktikum: 1 SWS			
3	Veranstaltungssprache:	deutsch			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden verfügen über die grundlegende Fachkompetenz des DVGW-Regelwerkes, Sie besitzen die Fachkompetenz zur Planung, zum Bau und zum Betrieb von Anlagen des Gastransports, der Gasverdichtung, der Gaskonditionierung, der Gasspeicherung und Gasverteilung sowie GDRM- Anlagen			
5	Inhalte:	<p>Physikalische und chemische Eigenschaften von Gasen; thermodynamisches Verhalten realer Gase; Gaskennwerte, Austausch von Brenngasen; DVGW-Regelwerk und gesetzliche Vorschriften; Explosionsschutz in Gasanlagen; Berechnung von Gastransportssystemen; Aufbau und Berechnung von Gasverdichterstationen;</p> <p>Aufgabe und Aufbau von Gaskonditionierungsanlagen; Aufbau und Bedeutung der Erdgasspeicherung Berechnung des Speicherbedarfs; Speichertypen (ober- und unterirdische Speicher); Errichtung und Betrieb von Salzkavernen zur Gasspeicherung; Röhrenspeicher und Optimierungsleitungen zur Gasspeicherung; LNG-Anlagen; Grundlagen der Gasverteilung und Gasnetzberechnung; Optimierung von Gasverteilungssystemen; Funktion eines computergestützten Rohrleitungsberechnungsprogrammes;</p> <p>Aufbau, Funktion und Optimierung von GDRM- Anlagen; Maßnahmen zur Lärmemissionsbegrenzung; Grundlagen der thermischen Gasabrechnung;</p> <p>Aufbau und Funktion von Gasqualitätsmessungen; Aufbau und Funktion von Gasodorieranlagen; Grundlagen der Biogaseinspeisung in Gasnetze; Grundlagen der Power to Gas-technologie</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul EGU-E, EGU-E Plus, WEGU-E, WEGU-E Plus			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			

9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bescheinigung über die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und Bestehen der Prüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt
13	Sonstige Informationen:	keine

Kraftwerkstechnik					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5	Studiensem.: 4.	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Kraftwerkstechnik	Kontaktzeit: 60 h		Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:	Vorlesung: 3 SWS, Übung 1 SWS;			
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden erwerben die Fach- und Methodenkompetenz zum Planen und zum Betreiben von Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung zum Zwecke der Energieversorgung unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Ausrüstung und einschlägigen Normen.			
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Förderung und Eigenschaften fester, flüssiger und gasförmiger Brennstoffe sowie von Kernbrennstoffen Technik thermischer Kraftwerke - Arten und Bauformen von thermischen Kraftwerken - Umweltschutz und Abgasnachbehandlung im Rahmen des Betriebs von thermischen Kraftwerken - Entsorgung der im Rahmen des Betriebes von thermischen Kraftwerken anfallenden Brennstoffrückständen 			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	WPM EGU, EGU Plus, WEGU, WEGU Plus			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge			
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende:	Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner Prof. Dr.-Ing. Florian Altendorfner			
12	Sonstige Informationen:	keine			

Konstruktionselemente und CAD				
Kennnummer:	Work Load: 270 h	Leistungspunkte: 9 LP	Studiensem.: 2&3	Dauer: 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Technische Darstellung & Gestaltung [TD&G] Dimensionierung & Konstruktionselemente [D&KE]		Kontaktzeit: 150 h	Selbststudium: 120 h
2	Lehrformen:	TD&G - Vorlesung: 2SWS, CAD - Praktikum: 2SWS D&KE - Vorlesung: 2SWS, D&KE - Übung: 1 SWS		
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch		
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden besitzen die Fachkompetenz für das Lesen von technischen Darstellungen in dessen Kontext. Sie verfügen über die Methodenkompetenz zum Erstellen von technischen Skizzen und Zeichnungen. Am Beispiel AutoCAD erwerben Sie die Fähigkeiten zur Anwendung von CAD-Systemen. Sie erlangen die erforderliche Fachkompetenz bezüglich der Gestaltungsgrundlagen von technischen Elementen. Darüber hinaus besitzen Sie die grundlegende Kompetenz zur Auslegung von Konstruktionselementen aus dem Apparate- und Anlagenbau.		
5	Inhalte:	<p>Technische Darstellung Normgerechtes technisches Zeichnen - 2D-Darstellung mittels Normalprojektion - Darstellung von Ansichten, Schnitten, Oberflächen - Bemaßung - Toleranzen und Passungen - 3D-Darstellung mittels isometrischer Projektion Zeichnungslesen und Skizzenerstellung Darstellungsarten und -strukturen von technischen Systemen</p> <p>Gestaltung Regeln der Gestaltung Gestaltungsprinzipien und -richtlinien</p> <p>Dimensionierung Beanspruchung und Gestalt Werkstoffverhalten und Einflussfaktoren Bewertungskonzepte und Festigkeitsnachweise</p> <p>Konstruktionselemente Grundlagen, Funktion und Wirkprinzip sowie die Gestaltung und Dimensionierung von - Löt-, Kleb- und Schweißverbindungen - Schrauben und Schraubenverbindungen - Rohrleitungen, Dichtungen und Flanschverbindungen - Elastische Elemente, Federn - Sensoren und Aktoren</p> <p>Alle Inhalte werden anhand von Elementen aus dem Apparate- und Anlagenbau exemplarischen vermittelt.</p>		

6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul Environmental Engineering
7	Teilnahmevoraussetzungen:	ab 3. Studiensemester Kenntnisse aus den Grundlagen der technischen Mechanik und Werkstoffkunde
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Praktikum Testat und Bestehen der Prüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagemeier Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagemeier
12	Sonst. Informationen:	keine

Mathematik I					
Kennnummer:		Work Load: 210 h	Leistungspunkte: 7	Studiensem.: 1	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Lineare Algebra (LV 1) Analysis I (LV 2)		Kontaktzeit: 105 h	Selbststudium: 105 h	
2	Lehrformen:	LV 1: Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS; LV2: Vorlesung 3 SWS, Übung: 1 SWS			
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden verfügen über Fachkompetenz in den behandelten Themenbereichen. Hierbei werden die logisch-analytische Denkweise, das Abstraktionsvermögen und das Denken in Zusammenhängen gestärkt. Sie besitzen Methodenkompetenzen wie Problemlösungs- und Organisationsfähigkeit für die späteren Anwendungen in Studium und Beruf. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über Sozialkompetenz (insbesondere Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit) durch das selbstständige Arbeiten in kleinen Gruppen.			
5	Inhalte:	<p>Lineare Algebra - Prof. Dr.-Ing. Peter Senker:</p> <p>Lineare Algebra (Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Lösungsverfahren, Cramersche Regel, Gauß-Algorithmus, Verfahren von Gauß-Jordan, Eigenwertprobleme, Anwendungen in der Schwingungslehre)</p> <p>Vektoralgebra (Vektorprodukte: Skalar-, Kreuzprodukt; Anwendungen: mechanische Arbeit, Drehmoment; Spatprodukt)</p> <p>Analytische Geometrie (Kurven und Flächen in der Ebene: Kreis, Parabel, Ellipse, Hyperbel; Kurven und Flächen im Raum: Gerade, Ebene, Kurven 2. Ordnung)</p> <p>Analysis I - Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann:</p> <p>Arithmetik (Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, Gleichungen)</p> <p>Funktionen (rationale und irrationale Funktionen)</p> <p>Komplexe Zahlen (Darstellungsformen, Gaußsche Zahlenebene, Grundrechenarten, Radizieren)</p> <p>Differenzialrechnung für Funktionen mit einer unabhängigen Variablen (Folgen, Reihen, Grenzwerte; Ableitung einer Funktion; Differenzierungsregeln:</p>			

		Produktregel, Quotientenregel, Kettenregel; Kurvendiskussion; Extremwerte; Anwendungen) Übung Mathematik I: Lineare Algebra, Analysis I
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul Environmental Engineering
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bestehen der Prüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Peter Senker / Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann Prof. Dr.-Ing. Peter Senker / Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann
12	Sonstige Informationen:	keine

Mathematik II					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5	Studiensem.: 2	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Mathematik II		Kontaktzeit: 75 h	Selbststudium: 75 h	
2	Lehrformen:	Vorlesung: 3 SWS, Übung: 2 SWS			
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden verfügen über die Fachkompetenz in den behandelten Themenbereichen. Hierbei wird die logisch-analytische Denkweise, das Abstraktionsvermögen und das Denken in Zusammenhängen gestärkt. Sie besitzen die Methodenkompetenzen wie die Problemlösungs- und Organisationsfähigkeit für die späteren Anwendungen in Studium und Beruf. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über Sozialkompetenz (insbesondere Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit) durch das selbstständige Arbeiten in kleinen Gruppen.			
5	Inhalte:	<p>Analysis II:</p> <p>Integralrechnung (Integrationsverfahren: Substitution, Partielle Integration, Integration nach Partialbruchzerlegung, Numerische Integration; Anwendungen: Flächenberechnung, Inhalt von Flächen zwischen zwei Kurven, Arbeit)</p> <p>Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderliche (Partielle Differentiation, Höhenlinien, Totales Differenzial, Anwendungen in der Fehlerrechnung; Mehrfachintegrale: Statische Momente, Schwerpunkte, Flächenträgheitsmomente, Volumenberechnungen) Unendliche Reihen (Grundlagen; Konvergenzkriterien; Potenzreihen; Taylorsche Reihen; Anwendungen: Linearisierung von Funktionen, Näherungsrechnungen; Fourier-Reihen; Harmonische Analyse)</p> <p>Gewöhnliche Differenzialgleichungen Differenzialgleichungen 1.Ordnung; Isoklinen; Lösungsverfahren: Trennung der Variablen, Variation der Konstanten, Differenzialgleichungen 2. Ordnung; Schwingungsgleichung</p> <p>Fehler- und Ausgleichsrechnung Messfehler; Mittelwert; Standardabweichung; Fehlerfortpflanzung; Lineare Regression und Korrelation</p> <p>Übung Mathematik II Analysis II: Differenzialgleichungen; Fehler- und Ausgleichsrechnung</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul Environmental Engineering			

7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bestehen der Prüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende:	Prof. Dr.-Ing. Peter Senker Prof. Dr.-Ing. Peter Senker
12	Sonstige Informationen:	keine

Physik					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5 LP	Studiensem.: 1	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Physik	Kontaktzeit: 60 h		Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:	Vorlesung: 3SWS; Übung 1SWS			
3	Veranstaltungssprache:	deutsch			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden verfügen über die Fachkompetenz in den behandelten Themenbereichen. Unterstützt durch Experimente verfügen die Studierenden über Methodenkompetenz, um technische Prozesse und Alltagssituationen durch physikalische Gleichungen zu beschreiben. Ein Schwerpunkt macht die Fachkompetenz bezüglich der physikalischen Erhaltungssätze aus.			
5	Inhalte:	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Grundgrößen - Messungen und Messunsicherheiten <p>Kinematik von Massenpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Translation und Rotation <p>Dynamik von Massenpunkten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Newtonsche Grundgesetze und Kräfte - Arbeit, Leistung, Energie und Energie-Erhaltung, Impuls- und Impulserhaltung - Rotation eines Massenpunktes - Bewegte Bezugssysteme und Scheinkräfte <p>Starre Körper</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe - Bewegung eines starren Körpers <p>Fluidmechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruhende Flüssigkeiten - Dynamik der Flüssigkeiten und Gasen <p>Schwingungen und Wellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe - Harmonische und gedämpfte Schwingung - Ebene harmonische Welle - Beispiele aus den Bereichen Akustik und Optik 			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul Environmental Engineering			
7	Teilnahmevoraussetzungen	Keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bestehen der Prüfung			

10	Stellenwert der Note in der Endnote:
11	Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Helmut Grüning
12	Sonstige Informationen: keine

Prozessenergie				
Kennnummer:	Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5 LP	Studiensem.: 4 bzw. 5	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 90 h
2	Lehrformen:	Vorlesung: 2 SWS, Gruppenarbeit 2 SWS;		
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch		
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden besitzen die Fachkompetenz den Endenergieverbrauch von industriellen Anlagen zu bewerten. Sie erlernen die Methodenkompetenz zum Ermitteln des prozesstechnischen Energiebedarfs und zum Dimensionieren von energietechnischen Aggregaten. Sie erwerben Selbst- und Sozialkompetenzen bei der analytischen Bearbeitung eines praxisrelevanten Prozesses durch das Arbeiten in Gruppen.		
5	Inhalte:	<p>Einordnung und Abgrenzung des Endenergieverbrauchs</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primär- und Endenergieverbrauch - Sektoren – Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistung, Verkehr und Industrie - Definition und Klassifizierung der unterschiedlichen Industriezweige <p>Analyse und Bewertung der wesentlichen Industriezweige</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verfahrensgrundlagen - Anlagenbestandteile - Energieeinsatz - Energieerzeugung - Temperaturniveau - Kenngröße und Auslegungsgrundlagen - Trends <p>Prozesse in industriellen Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einflussfaktoren mit energietechnischer Relevanz - Aggregate und dessen Ausführungen bzw. Bauformen - Energietechnische Dimensionierung einzelner Aggregate - Technische Anforderungen an die Aggregate - Planungsgrundsätze <p>Gruppenarbeit: Vorgabe: Prozess Input & Output (z.B. Altpapier / Kartonage, Hopfen / Bier, Kalkstein / Zement) Bestandteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufzeigen des Prozesses - Prozessanalyse unter energietechnischen Aspekten - Betrachten des/der entscheidenden Teilprozesse/s - Mögliche Aggregate für diesen Teilprozess - Dimensionierung des Aggregates - Einbindung in den Prozess mit Nennung der Randbedingungen - Trends bei jeweiligen Teilprozesses in- und außerhalb der Industriebranche - Ergebnispräsentation 		
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Wahlpflichtmodul EGU, EGU Plus, WEGU, WEGU- Plus		
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Keine		
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung + Gruppenarbeit		

9	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Bestehen der Prüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagemeier Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagemeier
12	Sonst. Informationen:	keine

Regenerative Energien I (Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung, Mobilität)					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5	Studiensem.: 4	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:	Vorlesung 3 SWS; Übung 1 SWS			
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden erwerben vertiefte Fach- und Methodenkompetenz zur Planung, zum Betrieb und zur wirtschaftlichen Bewertung von Biogasanlagen und Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung unter Berücksichtigung regulatorischer Vorgaben, sicherheitstechnischer Erfordernisse und relevanter Normen. Daneben erwerben die Studierenden technische Grundlagenkenntnisse über die Erzeugung von Biokraftstoffen, die e-Mobilität, Anlagen zur Abwärmenutzung, Brennstoffzellen und Energiespeicher.			
5	Inhalte:	<p>Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter:</p> <p>Gründe für den Ausbau erneuerbarer Energien; Null-Emissionskonzepte; Biogasanlagen; Alternative Antriebe, Biokraftstoffe und e-Mobilität</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Peter Vennemann:</p> <p>Thermodynamische Grundlagen (2. HS, Vorteile KWK); Rahmenbedingungen (Normen, Gesetze, Berechnung KWK Strom-Anteil); Technik (Kolbenmaschinen, Turbinen, Dampfprozesse, Brennstoffzellen, Absorptionskältemaschinen, Stirling-Maschinen, Wärmepumpen);</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Wahlpflichtmodul Environmental Engineering			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge			

12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Peter Venneman / Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter Prof. Dr.-Ing. Peter Venneman / Prof. Dr.-Ing. Christof Wetter
13	Sonstige Informationen:	keine

Regenerative Energien II (Wasser- und Windenergie)					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5	Studiensem.: 5	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:	Vorlesung: 3 SWS; Übung 1 SWS			
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden erwerben die Fach- und Methodenkompetenz zur Planung, Projektierung und den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb von Wind- und Wasserkraftanlagen. Sie sind in der Lage technische Entwicklungen zu bewerten und Betreiberverantwortung zu übernehmen.			
5	Inhalte:	<p>Windkraft:</p> <p>Grundlagen (Energie des Windes, Betzsches Gesetz, Typen von WKA, Auslegungsrechnung); Konstruktion (Antriebskonzepte, Aerodynamische Unterscheidung, Rotorblätter, Triebstrang, Elektrisches System, Turm); Offshore-Windkraft; Airborne-Windpower; Potenzial; Ertragsberechnung; Standortentwicklung</p> <p>Wasserkraft:</p> <p>Grundlagen (Wasserkreislauf, Energie des Wassers); Anlagentypen (Einteilung, Anordnung); Komponenten (Wasserfassung, Ein- und Ausläufe, Rechen, Gerinne, Druckrohrleitungen, Wasserschlosser, Verschlussorgane); Maschinen (Wasserräder, Turbinen, Schnecken, Generatoren, Schadensvermeidung, Betriebsoptimierung); Wellenkraft; Osmosekraftwerke; Gezeitenkraftwerke; Hydrologie (Niederschlag, Verdunstung, Abfluss, Speicherbewirtschaftung); Potenzial; Ökologie und Fischschutz (Wanderung, Gefährdung, Schutzmaßnahmen)</p>			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Wahlpflichtmodul Environmental Engineering			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bestehen der Prüfung			

10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Peter Venneman Prof. Dr.-Ing. Peter Venneman
13	Sonstige Informationen:	keine

Regenerative Energien III (Solarthermie und Photovoltaik)					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5 LP	Studiensem.: 5	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Solarthermie und Geothermie		Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:		Vorlesung: 3 SWS, Übung 1 SWS		
3	Veranstaltungssprache:		deutsch		
4	Qualifikationsziele:		<p>Solarthermie</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fachkompetenz zum Planen und Betreiben von Solarthermie- und Photovoltaikanlagen zum Zweck der Energieversorgung unter Berücksichtigung der einschlägigen Normen, Erörterung der dazu notwendigen Grundlagen und Wirtschaftlichkeit der Anlagen.</p> <p>Geothermie</p> <p>Durch das Modul verfügen die Studierenden die Fachkompetenz zum Planen und Betreiben von Geothermieranlagen zum Zweck der Energieversorgung</p> <p>Photovoltaik:</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Typen und Eigenschaften von Solarzellen, Solarmodulen und Batteriespeichern sowie vollständigen Photovoltaikanlagen samt deren Dimensionierung und Kalkulation.</p>		
5	Inhalte:		<p>Solarthermie (Prof. Dr.-Ing. Schmickler)</p> <p>Solare Einstrahlung; Bauformen thermischer Solarkollektoren, Klein- und Großanlagen; Thermische Kraftwerke, Thermische Nahversorgung,</p> <p>Komponenten von thermischen Anlagen; Hydraulische Einbindung, Europäische und nationale Aspekte, Wirtschaftlichkeit</p> <p>Photovoltaik (Prof. Dr.-Ing. Mertens)</p> <p>Einleitung, Strahlungsangebot, Halbleiter, Solarzellen, Zellen- und Modulherstellung, Solargeneratoren, Systemtechnik, Speicher, Planung und Betrieb,</p>		

		Simulation, Messtechnik, Wirtschaftlichkeit, zukünftige Entwicklung
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul EGU-E, EGU-E Plus, WEGU-E, Int. Eng. In and Out
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bestehen der Prüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler, Prof. Dr.-Ing. Konrad Mertens,
13	Sonstige Informationen:	keine

Strömungstechnik					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5 LP	Studiensem.: 2	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Strömungstechnik		Kontaktzeit: 75 h	Selbststudium: 75 h	
2	Lehrformen: Vorlesung: 3SWS, Übung 1SWS, Praktikum: 1SWS				
3	Veranstaltungssprache: Deutsch				
4	<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen die Fachkompetenz für die im Studium verlangten Kenntnisse zur Berechnung und Beurteilung von hydrostatischen und hydrodynamischen Problemen. Hierzu werden die Grundlagen zur mathematischen Beschreibung ruhender und bewegter Strömungen hergeleitet.</p> <p>Anhand praxisnaher Beispiele werden diese Grundlagen angewendet. Die Studierenden haben die Methodenkompetenz ingenieurtechnische Strömungsprobleme systematisch zu lösen und die wesentlichen Größen wie Druck- und Geschwindigkeitsverteilungen und die daraus resultierenden Kräfte zu ermitteln.</p> <p>Durch das Bearbeiten von Übungsaufgaben als Vorbereitung auf die Übungsveranstaltungen wird die Selbsttätigkeit und Kommunikationsfähigkeit gefördert.</p>				
5	<p>Inhalte: Vorlesung / Übung</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hydrostatik: Hydrostatischer Druck, Grundgleichung der Hydrostatik, Druckkräfte, Auftrieb -Aerostatik -Fluiddynamik: Grundbegriffe, Kontinuitätsgleichung, Gleichung nach Bernoulli, Impulssatz <p>Praktikum</p> <p>Durchführung von Versuchen zur:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Druckmessung -Volumenstrombestimmung -Wirkdruckmessung -Ermittlung von Druckverlusten 				
6	Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul Environmental Engineering				
7	Teilnahmevoraussetzungen: Keine				
8	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung				

9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Praktikum Testat und Bestehen der Prüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Carsten Bäcker Prof. Dr.-Ing. Carsten Bäcker
12	Sonstige Informationen:	Keine

Spanisch für Ingenieurwissenschaften I und lateinamerikanische Kultur I				
Kennnummer:		Work Load: 150 SWS	Leistungspunkte: 5	Studiensem.: Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen:	Kontaktzeit: 60 SWS		Selbststudium: 90 SWS
2	Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht / Übung		
3	Veranstaltungssprache:	Spanisch		
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden sollen die bisher erlernten Sachverhalte beherrschen und durch das Bestehen der schriftlichen Klausur sowie durch das Halten der ersten Präsentation den ersten großen Schritt hin zur Erfüllung des B2-Niveaus des europäischen Referenzrahmens am Ende des zweiten Kurses gemacht haben.</p> <p>Die Studierenden beherrschen das im Kontext des Ingenieurwesens fachspezifische Vokabular. Sie sind in der Lage, Fachvorträgen aus dem Ingenieurwesen zu verstehen, aktiv an Fachdiskussionen teilzunehmen und auch selbst technisch orientierte Präsentationen vor Publikum zu halten. Auch werden den Studierenden Aspekte der Kultur und Lebensweise der Lateinamerikaner nähergebracht, um das Zurechtfinden im Ausland zu erleichtern.</p>		
5	Inhalte:	<p>Neben einer Wiederholung der Grammatik erhalten die Studierenden auf fremdsprachlicher Basis eine Einführung in die Mathematik und die Materialwissenschaft sowie den Wortschatz der für sie relevanten fachlichen Ausdrücke. Außerdem erfolgt eine Auseinandersetzung mit Graphen und Diagrammen und deren Beschreibung.</p> <p>Eine Einführung in die Struktur und Methoden von Präsentationen in der Fremdsprache sowie deren anschließende Ausarbeitung und das Halten dieser Präsentationen vor Publikum bietet den Studierenden die Möglichkeit, das Erlernte anzuwenden. Des Weiteren wird das Beschreiben technischer Prozessabläufe und Zusammenhänge in der Fremdsprache erlernt.</p> <p>Anhand von Texten und Dokumentationen sowie mittels fremdsprachlichem Audio- und Videomaterial wird außerdem die Fähigkeit geschult, den genannten Medien die jeweils relevanten Informationen zu entnehmen und diese schriftlich und mündlich darzulegen.</p> <p>All dies ermöglicht den Studierenden, einen im Kontext des Ingenieurwesens relevanten Grundstock an spezifischem Fachvokabular aus den verschiedenen Anwendungsgebieten zu erarbeiten.</p>		

		<p>Den Studierenden wird die Kultur und Lebensweise der Lateinamerikaner nähergebracht, so dass sie sich dort gut zurechtfinden können.</p> <p>Dem aktiven Spracherwerb dienen neben dem Halten von Präsentationen auch die Teilnahme an Meetings und Fachdiskussionen, sodass die Professionalisierungsphase somit eingeleitet wird.</p>
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul Bachelor International Engineering
7	Teilnahmevoraussetzungen:	B1 - Niveau des europäischen Referenzrahmens
8	Prüfungsformen:	<p>Kumulative Modulprüfung mit Punkten aus zwei Prüfungsteilen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfungsteil (50%): mündliche Präsentation 2. Prüfungsteil (50%): schriftliche Klausur
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	<p>Bestehen der kumulativen Modulprüfung</p> <p>Dabei werden die erreichten Punkte für die mündliche Präsentation und die erreichten Punkte aus der schriftlichen Klausur addiert. Die so errechnete Summe der erreichten Punkte aus beiden Prüfungsteilen wird daraufhin zur Bildung der Modulnote herangezogen.</p>
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende:	<p>Julia Gockel M.A.</p> <p>Julia Gockel M.A.</p>
12	Sonstige Informationen:	keine

Spanisch für Ingenieurwissenschaften II und lateinamerikanische Kultur II					
Kennnummer:		Work Load:	Leistungspunkte: 5	Studiensem.: 4. Semester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Spanisch für Ingenieurwissenschaften II		Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:	Seminaristischer Unterricht/ Übung			
3	Veranstaltungssprache:	Spanisch			
4	Qualifikationsziele:	<p>Die Studierenden sollen in der Lage sein, das B2-Niveau des europäischen Referenzrahmens zu erfüllen, um dieses in ihrem Fachgebiet anwenden zu können und ihr Studium im Ausland fortsetzen zu können.</p> <p>Die Studierenden beherrschen das im Kontext des Ingenieurwesens fachspezifische Vokabular. Sie sind in der Lage, Fachvorträgen aus dem Ingenieurwesen zu verstehen, aktiv an Fachdiskussionen teilzunehmen und auch selbst technisch orientierte Präsentationen vor Publikum zu halten. Auch werden den Studierenden Aspekte der Kultur und Lebensweise der Lateinamerikaner nähergebracht, um das Zurechtfinden im Ausland zu erleichtern.</p>			
5	Inhalte:	<p>Die Wiederholung einzelner grammatikalischer Themen wie auch die Erweiterung des im Kontext des Ingenieurwesens relevanten Grundstocks an spezifischem Fachvokabular aus den verschiedenen Anwendungsgebieten ist auch Thema des zweiten Kurses.</p> <p>Neben der Beschäftigung mit ausgewählten wirtschaftlichen Themenfeldern wie zum Beispiel Marketing und verschiedenen Managementbereichen wird darüber hinaus die schriftliche und mündliche Korrespondenzfähigkeit der Studierenden gefördert sowie das Bewerben in der Fremdsprache trainiert.</p> <p>Anhand von Texten und Dokumentationen sowie mittels fremdsprachlichem Audio- und Videomaterial wird außerdem weiterhin die Fähigkeit geschult, den genannten Medien die jeweils relevanten Informationen zu entnehmen und diese schriftlich und mündlich darzulegen.</p> <p>Darüber hinaus erfolgt eine Auseinandersetzung mit internationalen Märkten, kulturellen Besonderheiten und dem Thema Nachhaltigkeit.</p> <p>Bezüglich des aktiven Spracherwerbs wird neben dem Halten von Präsentationen ein besonderes Augenmerk auf die Teilnahme an Meetings und Verhandlungssituationen gelegt sowie die mündliche Prüfung abgelegt, so dass die Professionalisierungsphase somit abgerundet wird und dem Studium im Ausland nichts mehr im Wege steht.</p>			

6	Verwendbarkeit des Moduls:	Bachelor International Engineering
7	Teilnahmevoraussetzungen:	B1 – Niveau des europäischen Referenzrahmens
8	Prüfungsformen:	Kumulative Modulprüfung mit Punkten aus zwei Prüfungsteilen: 1. Prüfungsteil (50%): mündliche Präsentation 2. Prüfungsteil (50%): mündliche Prüfung
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bestehen der kumulativen Modulprüfung Dabei werden die erreichten Punkte für die mündliche Präsentation und die erreichten Punkte aus der mündlichen Prüfung addiert. Die so errechnete Summe der erreichten Punkte aus beiden Prüfungsteilen wird daraufhin zur Bildung der Modulnote herangezogen.
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Julia Gockel M.A.
12	Sonstige Informationen:	keine

Steuerungs- und Regelungstechnik					
Kennnummer:		Work Load: 180 h	Leistungspunkte: 6 LP	Studiensem.: 3. Semester	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Steuerungs- und Regelungstechnik		Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen: Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS, Praktikum 1 SWS				
3	Veranstaltungssprache: deutsch				
4	<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fachkompetenz bezüglich der Begriffe, Methoden und praktischen Anwendung der Steuerungs- und Regelungstechnik. Darüber hinaus haben die Studierenden ein Verständnis für das Zusammenwirken von Steuerungen und Regelungen mit den versorgungstechnischen Prozessen.</p> <p>Sie besitzen die Fachkompetenz zur Konzeption und Systemanalyse von Steuerungen und Regelungen und Sie sind in der Lage eigenständige Lösungen von begrenzt komplexen Aufgaben zu entwickeln.</p>				
5	<p>Inhalte:</p> <p>Steuerungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grundlagen der elektrischen Steuerungstechnik -Entwurf und Analyse von Stromlaufplänen -Konventionelle und digitale Steuerungstechnik -Zahlensysteme und binäre Grundverknüpfungen -Schalt-, Stell- und Meldegeräte, Kabeltypen, Schaltschränke -Grundsaltungen -Anwendungsschaltungen aus der Energie- und Gebäudetechnik -Aufbau, Funktion und Programmierung von Automationsstationen <p>Regelungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grundlagen der Systemdynamik -Übertragungsverhalten von elementaren und zusammengesetzten Übertragungsgliedern -Grundzüge der experimentellen und theoretischen Modellbildung -Kontinuierliche und schaltende Standardregler -Entwurf von einschleifigen Regelkreisen, Einstellregeln -Erweiterte Regelungsstrukturen -Anwendungsbeispiele aus der Versorgungstechnik <p>Praktikum</p> <p>3 Versuche zur Steuerungstechnik, 2 Versuche zur Regelungstechnik</p>				

6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul EGU E & G, W E & G
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Ausreichende Kompetenzen aus Mathematik 1 und 2
8	Prüfungsformen:	Klausur
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Praktikum Testat und Bestehen der Prüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke Prof. Dr.-Ing. Martin Höttecke
13	Sonstige Informationen:	

Thermodynamik					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5 LP	Studiensem.: 2	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen:	Kontaktzeit: 60 h		Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:	Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS			
3	Veranstaltungssprache:	deutsch			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden haben die grundlegende Fachkompetenz bei der Erkennung und Anwendung der Gesetze der Thermodynamik und zur Lösung ingenieurtechnischer Fragestellungen im Zusammenhang mit dem physikalischen Verhalten von Fluiden und den betroffenen Anlagen und Maschinen			
5	Inhalte:	Grundlagen der Betrachtung und Berechnung thermodynamischer Systeme; Verwendung thermodynamischer Zustandsgrößen wie Druck und Temperatur; Betrachtung thermodynamischer Zustandsänderungen; Zustandsgleichung idealer Gase, Einführung in die Verwendung von Zustandsgleichung realer Gase, kalorischer Zustandsgrößen; Verwendung von Zustandsdiagrammen; Arbeit an fluiden Systemen; Der erste Hauptsatz der Thermodynamik für geschlossene Systeme; Betrachtung von Wärme und Entropie; reversible und irreversible Zustandsänderungen; Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik; Die thermodynamischen Zustände von feuchter Luft; Grundlagen der thermodynamischen Kreisprozesse			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul EGU, EGU Plus, WEGU, WEGU Plus			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge			

12	Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Thomas Schmidt hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte: Dipl.-Ing. Achner
13	Sonstige Informationen: Keine

Technische Mechanik					
Kennnummer:		Work Load: 180 h	Leistungspunkte: 6	Studiensem.: 1&2	Dauer: 2 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Technische Mechanik I (TM1) Technische Mechanik II (TM2)		Kontaktzeit: 90 h	Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:	TM1: Vorlesung: 2SWS, Übung 1SWS; TM2: Vorlesung: 2SWS, Übung: 1SWS			
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden haben die Fachkompetenz in der technischen Mechanik aus den Bereichen Statik und Festigkeitslehre. Darüber hinaus haben die Studierenden die Methodenkompetenz der mechanischen Grundgesetze, sodass sie Probleme der Mechanik ingenieurtechnisch abstrahieren und eigenständig lösen können. Es werden mathematische Methoden zur Bearbeitung mechanischer Aufgabenstellungen genutzt.			
5	Inhalte:	<p>Statik Grundlagen (Eigenschaften und Darstellung einer Kraft, starrer Körper, Einteilung der Kräfte, Schnittprinzip, Wechselwirkungsgesetz) Zentrale Kraftsysteme (Kräfte in der Ebene, Gleichgewicht in der Ebene, Beispiele ebener zentraler Kräftegruppen, Zentrale Kräftegruppen im Raum) Allgemeine Kraftsysteme (Ebene Systeme, Moment einer Kraft, Gleichgewichtsbedingungen, Allgemeine Kräftegruppen im Raum, Momentenvektor) Schwerpunkt (Schwerpunkt einer Kräftegruppe, Schwerpunkt /Massenmittelpunkt eines Körpers, Flächenschwerpunkt) Lagerreaktionen (Ebene Tragwerke, Berechnung der Lagerreaktionen, mehrteilige Tragwerke, Räumliche Systeme) Fachwerke (Statische Bestimmtheit, Ermittlung der Stabkräfte, Rittersches Schnittverfahren) Haftung und Reibung (Coulombsche Reibungsgesetze, Reibung an der Schraube, Flach-, Spitz-, und Trapezgewinde, Seilhaftung und Seilreibung) Balken und Rahmen (Schnittgrößen am geraden Balken, Schnittgrößen am Rahmen, Schnittgrößen bei räumlichen Tragwerken)</p> <p>Festigkeitslehre Grundlagen der Festigkeitslehre (Hookesches Gesetz, Belastungsfälle, Kerbwirkung, Festigkeitsnachweis, einachsiger Spannungszustand, Dehnungen, Beanspruchungsarten, mehrachsiger Spannungszustand, Festigkeitshypothesen) Balkenbiegung (Flächenträgheitsmomente, Gerade Biegung, Normalspannungen, Biegelinie, Schubspannungen, Schubmittelpunkt, Durchbiegung infolge Schub, Schiefe Biegung, Biegung und Längskraft,</p>			

		Temperaturbelastung) Torsion (Kreiszyllindrische Querschnitte, Dünwandige geschlossene Profile) Knickprobleme (Eulersche Knickfälle) Übung Technische Mechanik I&II (Statik, Festigkeitslehre)
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul Environmental Engineering
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Bestehen der Prüfung
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge
11	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende:	Prof. Dr.-Ing. Peter Senker Prof. Dr.-Ing. Peter Senker
12	Sonstige Informationen:	keine

Werkstoffkunde					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 5 LP	Studiensem.: 1	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen:		Kontaktzeit: 45 h	Selbststudium: 105 h	
2	Lehrformen:	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 1 SWS			
3	Veranstaltungssprache:	Deutsch			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden haben die Fachkompetenz zur Beurteilung und Lösung von werkstofftechnischen Fragestellungen in der Energie-, Gebäude- und Umwelttechnik (Materialkenntnisse über Werkstoffe, Korrosionsprobleme, Materialauswahl, Lesen und interpretieren von Zustandsdiagrammen).			
5	Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> -Aufbau und Eigenschaften metallischer Werkstoffe: Legierungen (Lesen und Interpretieren von Zustandsdiagrammen), Stahl, Eisengusswerkstoffe, Nichteisenmetalle: Kupfer, Aluminium -Werkstoffprüfung: Zugversuch, Härteprüfung, Metallographie -Aufbau und Eigenschaften anorganischer nichtmetallischer Werkstoffe: Keramiken, Glas, Baustoffe (Kalk, Gips, Zement, Beton, Stahlbeton) -Kunststoffe -Holz 			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul Environmental Engineering			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	Praktika-Testat			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Olaf Hagemeier Prof. Dr. Olaf Hagemeier			
13	Sonstige Informationen:	keine			

Wärmeübertragung					
Kennnummer:		Work Load: 150 h	Leistungspunkte: 4	Studiensem.: 3	Dauer: 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen: Wärmeübertragung		Kontaktzeit: 60 h	Selbststudium: 90 h	
2	Lehrformen:	Wärmeübertragung: Vorlesung 2 SWS; Übung: 1 SWS; Praktikum 1 SWS			
3	Veranstaltungssprache:	deutsch			
4	Qualifikationsziele:	Die Studierenden erwerben die Fachkompetenz Wärmeübertragungsprobleme zu verstehen, zu beschreiben, angemessen zu vereinfachen und zu berechnen. Sie trainieren die Methodenkompetenz umfangreiche und mehrstufige Aufgaben zu strukturieren und schrittweise zu lösen. Verfahren zum Lösen von Differenzialgleichungen und Gleichungssystemen und die Integralrechnung werden konkret angewendet .			
5	Inhalte:	Freie und erzwungene Konvektion; Wärmestrahlung; Newtonsches Abkühlungsgesetz, Fouriesches Wärmeleitgesetz; Grundgleichung der Wärmeleitung; Analytische und numerische Lösungen der Wärmeleitgleichung; Instationäre Wärmeleitung; Kondensation und Verdampfung			
6	Verwendbarkeit des Moduls:	Pflichtmodul EGU-E&G, EGU-E&G Plus, WEGU-E&G, WEGU-E&G Plus			
7	Teilnahmevoraussetzungen:	keine			
8	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung			
9	Voraussetzungen für die Vergabe v. Leistungspunkten:	Praktikum-Testat und Bestehen der Prüfung			
10	Stellenwert der Note in der Endnote:	s. Prüfungsordnung/en für oben (Zeile 6) genannte Studiengänge			
12	Modulbeauftragter: hauptamtlich Lehrende: Lehrbeauftragte:	Prof. Dr. Peter Vennemann Prof. Dr. Peter Vennemann			
13	Sonstige Informationen:	keine			

