



Ostbayerische Technische Hochschule
Amberg-Weiden

Fakultät Maschinenbau/Umwelttechnik

**Wahlpflichtmodule
für die Bachelorstudiengänge
Umwelttechnik und Erneuerbare Energien**

Modulhandbuch

Stand: 27.01.2017

Erstellt von: Prof. Dr. Burkhard Berninger
Studiengangsleitung Umwelttechnik und Erneuerbare Energien

Inhaltsverzeichnis

1. ABLAUF UND ÜBERSICHT.....	3
2. WAHLPFLICHTMODULE IM SOMMERSEMESTER	6
WAHLPFLICHTMODUL: ARBEITSSCHUTZ UND ARBEITSSICHERHEIT	7
WAHLPFLICHTMODUL: BIOGASTECHNIK	8
WAHLPFLICHTMODUL: EINFÜHRUNG IN DIE PROGRAMMIERUNG	9
WAHLPFLICHTMODUL: ENERGIEMANAGEMENT	10
WAHLPFLICHTMODUL: ROHSTOFFE FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN	11
WAHLPFLICHTMODUL: TOXIKOLOGIE UND GEFÄHRSTOFFE	12
WAHLPFLICHTMODUL: WASSERKRAFT	13
WAHLPFLICHTMODUL: WINDENERGIE	14
WAHLPFLICHTMODUL: ENERGIEEFFIZIENTE GEBÄUDETECHNIK I	15
3. WAHLPFLICHTMODULE IM WINTERSEMESTER	16
WAHLPFLICHTMODUL: ENERGETISCHE NUTZUNG VON BIOMASSE.....	17
WAHLPFLICHTMODUL: TECHNICAL ENGLISH FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING	18
WAHLPFLICHTMODUL: KREISLAUFWIRTSCHAFT UND URBAN MINING	19
WAHLPFLICHTMODUL: NACHWACHSENDE ROHSTOFFE	20
WAHLPFLICHTMODUL: ÖKOBILANZEN	21
WAHLPFLICHTMODUL: VERFAHRENSTECHNIK BIOGENER ROHSTOFFE	22
WAHLPFLICHTMODUL: VERFAHRENSTECHNIK DER BIOLOGISCHEN ABWASSERREINIGUNG.....	23
WAHLPFLICHTMODUL: VERTIEFUNG DER THERMISCHEN VERFAHRENSTECHNIK.....	24
WAHLPFLICHTMODUL: WASSERKRAFT	25
WAHLPFLICHTMODUL: WINDENERGIE	26
AKTUALISIERUNGSVERZEICHNIS.....	27

1. Ablauf und Übersicht

Es müssen Module im Umfang von insgesamt **8 SWS**, das heißt **4 Wahlpflichtmodule**, gewählt werden. Die Aufteilung der persönlichen SWS-Zahl auf Winter- & Sommersemester ist nicht festgelegt. Die Wahlpflichtmodule finden im 6. und 7. Semester, also im Anschluss an das Praxissemester statt.

Die persönliche Wahl muss generell zum Ende des Sommersemesters (4. Semester) für das darauf folgende Sommersemester (6. Semester) und Wintersemester (7. Semester) durchgeführt werden (über Homepage der OTH Amberg-Weiden).

Es gilt folgender Anmeldemodus: Die Summe der Stimmen aller Wahlberechtigten geteilt durch 15 ergibt die Anzahl der stattfindenden Module. Mindestteilnehmerzahl ist jedoch 7. Damit können auch Module mit weniger als 15 Studierenden stattfinden, wenn ausreichend viele Module von mehr als 15 Studierenden gewählt werden. Aus organisatorischen Gründen kann der Fakultätsrat eine Obergrenze für die Teilnehmerzahl bestimmter Module beschließen.

Das Angebot an Wahlpflichtmodulen kann sich ändern. Es besteht kein Rechtsanspruch auf das Angebot und auf die Durchführung bestimmter Wahlpflichtmodule.

Übersicht Module im Sommersemester

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Module finden generell nur im Sommersemester statt.

Wahlpflichtteilmodul	ECTS-Punkte	SWS	Dozent
Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit	2	2	Weig (LBA) ¹
Biogastechnik	2	2	Bischof
Einführung in die Programmierung	2	2	Schmid
Energiemanagement	2	2	Späte
Rohstoffe für Erneuerbare Energien	2	2	Mocker
Toxikologie und Gefahrstoffe	2	2	Kurzweil
Wasserkraft	2	2	Pfeffer (LBA)
Windenergie	2	2	Beer
Energieeffiziente Gebäudetechnik I	4	4	Späte

¹ LBA=Lehrbeauftragter/-te

Übersicht Module im Wintersemester

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Module finden generell nur im Wintersemester statt.

Wahlpflichtteilmodul	ECTS-Punkte	SWS	Dozent
Energetische Nutzung von Biomasse	2	2	Mocker
Technical English for Environmental Engineering	2	2	Fröhlich
Kreislaufwirtschaft und Urban Mining	2	2	Mocker
Nachwachsende Rohstoffe	2	2	Prell
Ökobilanzen	2	2	Berninger
Verfahrenstechnik biogener Rohstoffe	2	2	Prell
Verfahrenstechnik der biologischen Abwasserreinigung	2	2	Bischof
Vertiefung der thermischen Verfahrenstechnik	2	2	Prell
Wasserkraft	2	2	Pfeffer (LBA)
Windenergie	2	2	Beer

2. Wahlpflichtmodule im Sommersemester

Wahlpflichtmodul: Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit; <i>Industrial Safety</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Burkhard Berninger
Dozent	Dipl.-Ing. Markus Weig (LBA)
Teilnahmevoraussetzung	Umweltrecht (empfohlen)
Lernziele	Kenntnis der wichtigsten Themen aus dem Gebiet des Arbeitsschutzes auch im Hinblick auf die Verantwortung als betriebliche Führungskraft.
Lerninhalte	Wichtige Themen aus dem Gebiet des Arbeitsschutzes in der betrieblichen Praxis: <ul style="list-style-type: none"> - gesetzliche Grundlagen des Arbeitsschutzes - Organisation des Arbeitsschutzes - Umgang mit Gefahrstoffen - Gefährdungsanalyse - Unterweisungen - Maschinenschutz - gesetzliche Prüfungen - Arbeitsschutzmanagementsysteme
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Folien werden als Skript zur Verfügung gestellt; Lehder, G: Taschenbuch Arbeitssicherheit, Erich Schmidt Verlag, ISBN-10: 3-503-08321-9; Lehder, G: Taschenbuch betriebliche Sicherheitstechnik, Erich Schmidt Verlag, ISBN-10:3-503-04145-1
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Stellt ein eigenständiges Vertiefungsgebiet dar.

Wahlpflichtmodul: Biogastechnik; <i>Biogas Technology</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Franz Bischof
Dozent	Prof. Dr. Franz Bischof
Teilnahmevoraussetzung	Grundlagen der Biologie, Verfahrenstechnik, Strömungsmechanik
Lernziele	Fähigkeit zur Einschätzung der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten zur Produktion von Biogas, dessen Nutzung und Aufbereitung.
Lerninhalte	Biologie des Biogasprozesses, Einflussgrößen, Prozesskontrolle, Anlagen- und Verfahrenstechnik, Transport des Biogases, ortsgebundene Biogasverwertung, Biogasaufbereitung bis Erdgasqualität.
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript; Bajohr, S./Graf, F.: Biogas: Erzeugung, Aufbereitung, Einspeisung, Dezember 2010; Eder, B.: Biogas-Praxis: Grundlagen, Planung, Anlagenbau, Beispiele, Wirtschaftlichkeit, 2012
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursionen
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Anfertigung von Projektarbeiten und der Bachelorarbeit sowie im Masterstudiengang.

Wahlpflichtmodul: Einführung in die Programmierung; <i>A First Course in Programming</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Harald Schmid
Dozent	Prof. Dr. Harald Schmid
Teilnahmevoraussetzung	---
Lernziele	Grundkenntnisse über die Erstellung von Software unter besonderer Berücksichtigung der Webprogrammierung.
Lerninhalte	Erstellen eines Webdokuments in HTML, Grundlagen der Programmierung in PHP, Arbeiten mit Webformularen und Dateien.
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	---

Wahlpflichtmodul: Energiemanagement; <i>Energy Management</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Frank Späte
Dozent	Prof. Frank Späte
Teilnahmevoraussetzung	---
Lernziele	Kenntnis der betrieblichen Ansatzpunkte, des Aufbaus und der einschlägigen Regelungen und Normen. Fähigkeit der Anwendung der wichtigsten Elemente eines Energiemanagementsystems gemäß DIN EN ISO 50001 in der betrieblichen Praxis. Integration in bestehende Umwelt- und Qualitätsmanagementsysteme.
Lerninhalte	Identifizierung wesentlicher Energieverbraucher, Energiekennzahlen (EnPI), Bewertung, systematische Verbrauchsreduzierung, Normen und gesetzliche Regelungen auf nationaler und europäischer Ebene (speziell ISO 50001), Grundlagen, Aufbau eines Energiemanagementsystems, Dokumentation (Handbuch, Verfahrens- und Arbeitsanweisungen), Auditverfahren, Zertifizierung/Validierung, Bezug/Unterschied zu anderen Managementsystemen (Umwelt, Arbeitsschutz, Qualität).
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript, ISO 50001, Fachliteratur
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	---

Wahlpflichtmodul: Rohstoffe für Erneuerbare Energien; <i>Raw Materials for Renewable Energy</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Mario Mocker
Dozent	Prof. Dr. Mario Mocker
Teilnahmevoraussetzung	---
Lernziele	Kenntnisse über die Verwendung von Metallen und Mineralien in Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien. Erkennen möglicher Verfügbarkeitsrisiken. Berücksichtigung des Rohstoffbedarfs und möglicher Restriktionen bei der Anlagenentwicklung.
Lerninhalte	Rohstoffbedarf in Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien, Lagerstätten und Verfügbarkeit von Technologierohstoffen, aktuelle Bedarfsmengen und Bedarfsprognosen, Substitution und Rohstoffeffizienz.
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript; aktuelle Studien; Angerer et al.: Rohstoffe für Zukunftstechnologien, Fraunhofer IRBVerlag, Karlsruhe, 2009
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursionen
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Anlagenentwicklung und Planung unter Berücksichtigung möglicher Restriktionen. Kritische Einschätzung der Potenziale für Erneuerbare Energien. Einschätzung der Preisentwicklung bei Bedarfszunahme von Technologierohstoffen.

Wahlpflichtmodul: Toxikologie und Gefahrstoffe; <i>Toxicology and Hazardous Substances</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Peter Kurzweil
Dozent	Prof. Dr. Peter Kurzweil
Teilnahmevoraussetzung	---
Lernziele	Kenntnis einschlägiger Gefahrstoffe und Gifte, Erkennen von Gefahren, Abschätzen von Risiken, GHS-Einstufung von Gefahrstoffen.
Lerninhalte	Gefahrstoffe am Arbeitsplatz und in der Umwelt (Erkennung, Kennzeichnung, Grenzwerte, Vorsichtsmaßnahmen, toxikologische Stoffprüfung, Gesundheitsrisiken, etc.). Spezifische Gifte (Toxikodynamik, Toxikokinetik, Erste Hilfe, Atemgifte, Stäube, Lösemittel, kanzerogene und sensibilisierende Substanzen, Toxikologie der Elemente, radioaktive Substanzen, Alkaloide, etc.).
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript; P. Kurzweil: Toxikologie und Gefahrstoffe, Europa-Lehrmittel, 2013
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht, praktische Übungen
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Umweltanalytik, umweltrechtliche Fächer.

Wahlpflichtmodul: Wasserkraft; <i>Water Power Plants</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Beer
Dozent	Dipl.-Ing. (FH) Christoph Pfeffer (LBA)
Teilnahmevoraussetzung	Strömungstechnik, Elektrotechnik
Lernziele	Kenntnisse über die Nutzung der Kleinwasserkraft
Lerninhalte	Grundlagen, Anwendungen, Ökologie, Planung, Genehmigung
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Rössert, R.: Hydraulik im Wasserbau, Oldenbourg Verlag München, Wien, 1999; Giesecke, Jürgen/Mosonyi, Emil: Wasserkraftanlagen, Springer Berlin, Heidelberg, 2005
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- und Wintersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	---

Wahlpflichtmodul: Windenergie; <i>Wind Energy</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Beer
Dozent	Prof. Dr. Stefan Beer
Teilnahmevoraussetzung	---
Lernziele	Kenntnisse über die Datenerfassung bis zur Auswertung. Fähigkeit zur selbständigen Abschätzung von Kennwerten (Energie, Turbulenz, etc.), die für die Windparkplanung Bedeutung haben.
Lerninhalte	Grundlagen der Windenergie; Aufbau eines Windparks; Messdatenerfassung und Einstieg in die Modellierung; Ermittlung der Leistungskennlinie; Berechnung des Windpotentials, der Turbulenz und der Extremwerte; Grundlagen der Schall- und Schattenwurfberechnung; Überblick Offshore.
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript; Gasch, R.: Windkraftanlagen, 2005; Risoe: Guidelines for Design of Wind Turbines, 2002; Emeis, S.: Meteorologie in Stichworten, 2000
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- und Wintersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Praxissemester, Bachelorarbeit, Masterstudiengang.

Wahlpflichtmodul: Energieeffiziente Gebäudetechnik I; <i>Energy Efficient Buildings I</i>	
ECTS-Punkte	4
Umfang (SWS)	4
Modulverantwortlicher	Prof. Frank Späte
Dozent	Prof. Frank Späte
Teilnahmevoraussetzung	Thermodynamik, Solartechnik
Lernziele	<p>Kenntnisse über energiesparendes Bauen und Sanieren sowie die Fähigkeit, den energetischen Zustand von Gebäuden ganzheitlich - Gebäudehülle und Gebäudetechnik - zu beurteilen.</p> <p>Die Lerninhalte orientieren sich</p> <ul style="list-style-type: none"> - an den für die Erstellung von Energieausweisen für Gebäude erforderlichen Fachkenntnissen gemäß der aktuell gültigen Energieeinsparverordnung (EnEV) - an den für die Eintragung als Energieberater beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) erforderlichen Fachkenntnissen sowie - am „Regelheft für die Eintragung als Energieeffizienz-Experte für Förderprogramme des Bundes“ der DENA. <p>Nach erfolgreichem Abschluss von „Energieeffiziente Gebäudetechnik“ Teil I und Teil II und eines Projekts „Durchführung einer Gebäudeenergieberatung“, das parallel zum Teil II im Rahmen des Bachelor Projekts durchgeführt werden kann, gibt es die notwendigen Nachweise, mit denen eine Eintragung und damit Anerkennung als Gebäudeenergieberater bei der BAFA beantragt werden kann.</p>
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Rechtliches: EnEV und zugehörige Gesetze, Normen und Richtlinien - Gebäudehülle in Neubau und Bestand: Behaglichkeit, energetische und bauphysikalische Grundlagen, Baustoffe, solares Bauen, Passivhaus, winterlicher und sommerlicher Wärmeschutz, Wärmebrücken, energetische Beurteilung, Kennwerte
Arbeitsaufwand (Workload)	120 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 60 h (4 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 60 h
Lehrmaterial	Skript; EnEV, einschlägige Lehrbücher, Web-Seiten, Gesetze, Normen
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Voraussetzung für den weiterführenden Teil 2

3. Wahlpflichtmodule im Wintersemester

Wahlpflichtmodul: Energetische Nutzung von Biomasse; <i>Power Generation from Biomass</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Beer
Dozent	Prof. Dr. Mario Mocker
Teilnahmevoraussetzung	Thermodynamik, Wärmeübertragung, Grundlagen der Energietechnik
Lernziele	Fähigkeit zur Einschätzung der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten und Grenzen der energetischen Biomassennutzung.
Lerninhalte	Potenzial, Grundlagen der Verbrennung und Vergasung, Heiztechnik, Kraft-Wärme-Kopplung mit Biomasse.
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript; Karl, J.: dezentrale Energiesysteme, Oldenbourg, 2006
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Praxissemester, Bachelorarbeit, Masterstudiengang.

Wahlpflichtmodul: Technical English for Environmental Engineering	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Burkhard Berninger, M.A. Marian Mure
Dozent	Frau Anja Fröhlich
Teilnahmevoraussetzung	Vorkenntnisse auf Schulniveau, Niveau A2/B1 laut GER
Lernziele	<p>Auffrischung und Vertiefung der englischen Schulkenntnisse. Vermittlung von Alltags- und Fachenglisch in Wort und Schrift (z.B. im Büro, in der Fertigung, auf Tagungen, auf Dienstreisen, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> - in Wort: Small-Talk, Gespräche und Verhandlungen, Telefonate, Besprechungen, Vorträge, Vorstellungsgespräche, etc. - in Schrift: Korrespondenz, Protokolle, technische und wissenschaftliche Berichte (z.B. Energiegewinnung), Veröffentlichungen, Referate, Präsentationen, Bewerbung und Lebenslauf, etc.
Lerninhalte	<p>Themen sind hierbei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Renewable energies - Environmental technologies - Solar systems, windpower - Heating systems - Automotive development <p>Daneben werden allgemeine Präsentationstechniken erarbeitet, technisches Vokabular aufgebaut (describing mechanisms), allgemeines Business-Englisch vermittelt (job interview, business conversation, telephoning) und Besonderheiten der englischen Grammatik soweit nötig wiederholt und mit fachbezogenen Texten trainiert.</p>
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript, Übungsblätter
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht, Übungen
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Englisch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Zuordnung der erworbenen Sprachkompetenz	B1 – B2 laut GER
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Englisch ist die Weltsprache, ohne die ein Ingenieur in Wissenschaft und Wirtschaft heute nicht mehr auskommt. In vielen international operierenden Unternehmen ist unabhängig vom Standort Englisch die Firmen-/Konzernsprache. Darüber hinaus müssen spezielle Fachliteratur, Schutzrechte, etc. häufig in englischer Sprache recherchiert werden. Der Kurs ist eine gute Vorbereitung auf ein Praktikum, einen Studienaufenthalt oder eine spätere Tätigkeit im Ausland.

Wahlpflichtmodul: Kreislaufwirtschaft und Urban Mining; <i>Recycling Management and Urban Mining</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Mario Mocker
Dozent	Prof. Dr. Mario Mocker
Teilnahmevoraussetzung	---
Lernziele	Möglichkeiten zur Nutzbarmachung urbaner Rohstoffpotenziale; Stand und Entwicklung der Recyclingwirtschaft; Erkennen zusätzlicher Rohstoffpotenziale; Einschätzung der Potenziale im Verhältnis zum Rohstoffbedarf; Priorisierung von Rohstoffen und sekundären Lagerstätten.
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Systematik des Urban Mining - Aktuelle Recyclingtechnologien und -mengen - Rohstoffpotenziale in der Infrastruktur - Rohstoffpotenziale in anthropogenen Lagerstätten (z.B. Bergbauhalden, Deponien) - Technologien zum Rückbau von Deponien und Infrastruktur
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript, aktuelle Studien, Zeitschriften, Tagungsberichte, Abfallstatistiken
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Exkursionen
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Fachspezifische Projekte, Bachelorarbeit, Masterstudiengang.

Wahlpflichtmodul: Nachwachsende Rohstoffe; <i>Renewable Resources</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Werner Prell
Dozent	Prof. Dr. Werner Prell
Teilnahmevoraussetzung	---
Lernziele	Kenntnis der stofflichen und energetischen Verwendbarkeit nachwachsender Rohstoffe; Vor- und Nachteile; Mengenpotentiale.
Lerninhalte	Stoffliche Nutzung: Zellstoff und Zellulose, Stärke, Pflanzenöle und Wachse, Kautschuk, Insektizide, Farbstoffe, Gerbstoffe. Energetische Nutzung: Holz: Thermische Nutzung, Vergasung, Pyrolyse; Biokraftstoffe: BtL, Methanol, Pflanzenöle & -ester, Ethanol, Biogas.
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Aktuelle Literatur; Skript; Mann, S.: Nachwachsende Rohstoffe, Ulmer, 1998; Clark, J.H./Deswarte, F.: Introduction to chemicals from biomass, Wiley, 2008; Kaltschmitt, M./Hartmann H./Hofbauer, H.: Energie aus Biomasse, Springer, 2009
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	---

Wahlpflichtmodul: Ökobilanzen; <i>Lifecycle Analysis</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Burkhard Berninger
Dozent	Prof. Dr. Burkhard Berninger
Teilnahmevoraussetzung	---
Lernziele	Kenntnis grundlegender Methoden der Gewinnung, Verarbeitung und Bewertung von umweltbezogenen Information und Fähigkeit zu deren Anwendung; Praktische Erstellung von Ökobilanzen mit der Expertensoftware GaBi 5.
Lerninhalte	Stoff- und Energieflussanalyse, Ökobilanzierung, Produktökobilanzen, Bewertungsmodelle für Ökobilanzen, Erfassung, Bewertung und Darstellung der Umweltaspekte im Rahmen des Umweltmanagementsystems, Umweltkennzahlensysteme; Modellierungs- und Simulationssysteme; Geoinformationssysteme; Expertensysteme; EDV-Werkzeuge. Einführung in das Experten-Datenbanksystem GaBi 5. Praktische Erstellung einer Ökobilanz für ein ausgewähltes Produkt mit Hilfe des Experten-Datenbanksystems GaBi 5.
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript, DIN EN ISO 14040/14044, Software GaBi 5
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Theorieteil: Vorlesung mit prakt. Rechercheübungen Praktischer Teil: eigene Erstellung von Ökobilanzen mit GaBi 5 im EDV-Labor
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	---

Wahlpflichtmodul: Verfahrenstechnik biogener Rohstoffe; <i>Process Engineering of Biogenic Resources</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Werner Prell
Dozent	Prof. Dr. Werner Prell
Teilnahmevoraussetzung	Thermische Verfahrenstechnik, mechanische Verfahrenstechnik, Reaktionstechnik
Lernziele	Kenntnis der Quellen biogener Rohstoffe und verfahrenstechnische Anlagen zu deren energetischer und/oder stofflicher Nutzung.
Lerninhalte	Einordnung biogener Rohstoff, Herkunft biogener Rohstoffe, energetische und/oder stoffliche Nutzung biogener Rohstoffe, Verfahren und Anlagen zur Aufarbeitung biogener Rohstoffe.
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Aktuelle Literatur, Skript
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Bachelorarbeit

Wahlpflichtmodul: Verfahrenstechnik der biologischen Abwasserreinigung; <i>Technology of Biological Wastewater Treatment</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Franz Bischof
Dozent	Prof. Dr. Franz Bischof
Teilnahmevoraussetzung	Grundlagen der Biologie, Verfahrenstechnik
Lernziele	Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Grundlagen der biologischen Abwasserreinigung sowie Kenntnisse über die verschiedenen aeroben und anaeroben Verfahren bei zentraler und dezentraler Anwendung.
Lerninhalte	Grundlagen biologischer Verfahren, aerobe und anaerobe Verfahren, naturnahe Verfahren, Verfahren der weitergehenden Abwasserreinigung wie Nitrifikation, Denitrifikation, biologische Phosphatentfernung, Deammonifikation, Verfahrenstechnik des Rührens und Belüftens, Klärschlammbehandlung, anaerobe Abwasserreinigung.
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript; Kunst, Sabine/Mudrack, Klaus: Biologie der Abwasserreinigung; Metcalf & Eddy: Wastewater Treatment, McGraw-Hill
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Die biologische Abwasserreinigung zählt zu den weltweit wichtigsten Verfahren der Aufbereitung und Reinigung von Abwasser. Kenntnisse in dem Fach befähigen zur Entwicklung leistungsfähiger Verfahren zur Reinhaltung von Gewässern weltweit.

Wahlpflichtmodul: Vertiefung der Thermischen Verfahrenstechnik; <i>Deepening Thermal Process Engineering</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Werner Prell
Dozent	Prof. Dr. Werner Prell
Teilnahmevoraussetzung	Thermodynamik, Wärme- und Stoffübertragung, Strömungsmechanik
Lernziele	Vermittlung der Grundlagen zu folgenden Trennverfahren: - Feststoffextraktion, - Kristallisation, - Membrantrennverfahren und - chromatographische Prozesse.
Lerninhalte	Theoretische Grundlagen zu den jeweiligen verfahrenstechnischen Trennprozessen, Berechnungsverfahren und technische Beispiele.
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript, Lehrbücher, aktuelle Literatur
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Anwendung finden die o.g. Verfahren z.B. bei der Gewinnung und Reindarstellung von Zucker, Pflanzenölen, Arznei- und Aromastoffen, der (Ab-)Wasseraufbereitung, der Bodensanierung, usw.

Wahlpflichtmodul: Wasserkraft; <i>Water Power Plants</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Beer
Dozent	Dipl.-Ing. (FH) Christoph Pfeffer (LBA)
Teilnahmevoraussetzung	Strömungstechnik, Elektrotechnik
Lernziele	Kenntnisse über die Nutzung der Kleinwasserkraft
Lerninhalte	Grundlagen, Anwendungen, Ökologie, Planung, Genehmigung
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Rössert, R.: Hydraulik im Wasserbau, Oldenbourg Verlag München, Wien, 1999; Giesecke, Jürgen/Mosonyi, Emil: Wasserkraftanlagen, Springer Berlin, Heidelberg, 2005
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- und Wintersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	---

Wahlpflichtmodul: Windenergie; <i>Wind Energy</i>	
ECTS-Punkte	2
Umfang (SWS)	2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Stefan Beer
Dozent	Prof. Dr. Stefan Beer
Teilnahmevoraussetzung	---
Lernziele	Kenntnisse über die Datenerfassung bis zur Auswertung. Fähigkeit zur selbständigen Abschätzung von Kennwerten (Energie, Turbulenz, etc.), die für die Windparkplanung Bedeutung haben.
Lerninhalte	Grundlagen der Windenergie; Aufbau eines Windparks; Messdatenerfassung und Einstieg in die Modellierung; Ermittlung der Leistungskennlinie; Berechnung des Windpotentials, der Turbulenz und der Extremwerte; Grundlagen der Schall- und Schattenwurfberechnung; Überblick Offshore.
Arbeitsaufwand (Workload)	60 h; Präsenzstudium inkl. Prüfung: 30 h (2 SWS * 15 Wochen); Vor-/Nachbereitung zum Präsenzstudium, Eigenstudium, Prüfungsvorbereitung = 30 h
Lehrmaterial	Skript; Gasch, R.: Windkraftanlagen, 2005; Risoe: Guidelines for Design of Wind Turbines, 2002; Emeis, S.: Meteorologie in Stichworten, 2000
Veranstaltungstyp, Lehrmethoden	Seminaristischer Unterricht
Einzelveranstaltungen des Moduls	---
Lernkontrolle, Leistungsüberprüfung	Schriftliche Prüfung 60-120 Minuten
Unterrichts-, Lehrsprache	Deutsch
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- und Wintersemester
Verwendbarkeit im weiteren Studienverlauf	Praxissemester, Bachelorarbeit, Masterstudiengang.

Aktualisierungsverzeichnis		
Nr.	Grund	Datum
1	Umbenennung WPM „Englisch“ in „Technical English for Environmental Engineering“	25.03.2015
2	Aufnahme des WPM „Energieeffiziente Gebäudetechnik I“ in den Wahlpflichtkatalog	20.05.2015
3	Herausnahme des WPM „Klimaänderung: Strategien zur Vermeidung und Anpassung“	27.01.2017