



Hochschule Nordhausen

Fachbereich Ingenieurwissenschaften

Modulhandbuch für den Studiengang

Umweltengineering

Modulübersicht für den Studiengang Umweltengineering

1. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
111	Ingenieurmathematik I	1	5.0	PFLICHT
131	Physik I	2	5.0	PFLICHT
321	Technisches Zeichnen / CAD	1	5.0	PFLICHT
411	Elektrotechnik I	3	5.0	PFLICHT
511	Grundlagen des Umweltengineerings	3	5.0	PFLICHT
961	Fachsprache Englisch UEN I	2	5.0	PFLICHT
8048	Wissenschaftliches Schreiben für UEN	1	2.5	WAHLPFLICHT
2. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
112	Ingenieurmathematik II	1	5.0	PFLICHT
132	Physik II	2	5.0	PFLICHT
141	Chemie I	1	5.0	PFLICHT
143	Werkstofftechnik I	1	5.0	PFLICHT
311	Mechanik I	1	5.0	PFLICHT
3. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
142	Chemie II	1	5.0	PFLICHT
312	Mechanik II	1	5.0	PFLICHT
322	Maschinenelemente I	1	5.0	PROFIL
512	Mechanische Verfahrenstechnik I	1	5.0	PROFIL
522	GL der Mikrobiologie	1	5.0	PFLICHT
571	Geotechnik I	1	5.0	PROFIL
582	Werkstofftechnik II	2	5.0	PROFIL
971	Fachsprache Englisch UEN II	2	5.0	PFLICHT
1130	Projektmodul DUAL 1	1	10.0	PROFIL
8020	Technischer Gewässerschutz I	1	2.5	WAHLPFLICHT
8045	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik	2	5.0	WAHLPFLICHT
4. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
313	Mechanik III	1	5.0	PFLICHT
332	Fluiddynamik	2	5.0	PROFIL
513	Mechanische Verfahrenstechnik II	1	5.0	PROFIL
514	Bioverfahrenstechnik	1	5.0	PROFIL
516	Laborpraktikum BVT / UA	1	5.0	PFLICHT

521	Umweltanalytik	1	5.0	PFLICHT
562	Geo-Feldpraktikum	1	5.0	PROFIL
572	Geotechnik II	1	5.0	PROFIL
581	Bauwerke I: Baukonstruktionslehre und Bauweisen	2	5.0	PROFIL
8030	CAE I	1	2.5	WAHLPFLICHT
5. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
341	Prozess- und Anlagentechnik	1	5.0	PROFIL
342	Anlagenplanung	1	5.0	PROFIL
515	Chemische Verfahrenstechnik	1	5.0	PROFIL
525	Abwassertechnik	1	5.0	PROFIL
531	Abfallbehandlung / Preparation of Energy Raw Materials and Recovery	1	5.0	PROFIL
532	Management I QM	1	5.0	PFLICHT
573	Geotechnik III	1	5.0	PROFIL
574	Geotechnik IV	1	5.0	PROFIL
575	Geotechnik V	1	5.0	PROFIL
577	Geobasierte Umweltinformationssysteme	1	5.0	PROFIL
583	Bauwerke II	2	5.0	PROFIL
981	Fachsprache Englisch UEN III	2	5.0	WAHLPFLICHT
1131	Projektmodul DUAL 2	1	10.0	PROFIL
8020	Technischer Gewässerschutz I	1	2.5	WAHLPFLICHT
8022	Kunststoffrecycling	1	2.5	WAHLPFLICHT
8031	CAE II	1	2.5	WAHLPFLICHT
6. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
533	Management II / Umweltmanagement	1	5.0	PFLICHT
540	Praxismodul URT	1	12.5	PROFIL
576	Geotechnik VI	1	5.0	PROFIL
584	Bauwerke III: Klima und Energie	2	5.0	PROFIL
922	Wissenschaftliches Arbeiten UEN mit Profil URT	1	10.0	PROFIL
925	Wissenschaftliches Arbeiten	1	5.0	PROFIL
1132	Projektmodul DUAL 3	1	15.0	PROFIL
8046	Technischer Gewässerschutz II	1	2.5	WAHLPFLICHT
8052	Molekulare Biotechnologie	1	5.0	WAHLPFLICHT
7. Fachsemester				
ID	Modulname	Version	ECTS	Verwendbarkeit
932	Abschlussmodul UEN	2	30.0	PFLICHT

Modul-Nr.	111	BA	
Bezeichnung	Ingenieurmathematik I		
Verantwortlicher	Wlassak, Felix		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Ingenieurmathematik I		
Prüfungsbezeichnung	Ingenieurmathematik I		
Lehrformen / SWS	4 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Elementare Funktionen und ihre Umkehrfunktionen (trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmus etc.) • Boole'sche Algebra und Grundlagen der Mengenlehre • Komplexe Zahlen und Anwendungen • Polynome, Fundamentalsatz der Algebra • Lineare Gleichungssysteme • Matrizen und Lineare Transformationen • Grenzwertbegriff, Grenzwertregeln für Folgen und Funktionen, Stetigkeit • Tangente u. Differentialquotient, Ableitungsregeln • Anwendungen der Differentialrechnung 			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden sind unter Berücksichtigung verschiedener Eingangsvoraussetzungen auf einem einheitlichen und einer Hochschulausbildung adäquaten mathematischen Grundkenntnisstand. Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu wesentlichen mathematischen Grundlagen sowie Fähigkeiten zur Abstraktion und mathematischen Modellbildung. Die Teilnehmer entwickeln eine analytische Denkweise und mathematische Grundfertigkeiten, wie exaktes Formulieren und formelles Aufbereiten einfacher mathematischer Sachverhalte. Die erlernten Kompetenzen sind grundlegend für die Behandlung von ingenieurwissenschaftlichen Problemstellungen.</p> <p>Sie besitzen Fähig- und Fertigkeiten für das Rechnen mit rationalen, reellen und komplexen Zahlen und den Umgang mit Funktionen, Folgen, Stetigkeit, Ableitungen. Sie verfügen über Grundbegriffe der Mengenlehre und Logik. Die Studierenden können die grundlegenden Techniken zur Lösung von Gleichungen und linearen Gleichungssystemen anwenden.</p>			
Literaturempfehlungen			
[1] Papula, Mathematik für Ingenieure, Bd. I etc.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben abgegeben, ggf. ergänzt durch ein fakultatives Tutorium. Es bestehen keine formalen Teilnahmevoraussetzungen.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung, Elektrotechnik, Geotechnik, Informatik, Maschinenbau, Regenerative Energietechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Elektrotechnik und Elektronik, Umweltengineering, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Die Modulnote entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung. Mit der Modulnote werden 5 ECTS vergeben.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			
WINTER	1 Semester		

Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen im Besuch der Vorlesungen sowie Übungen mit aktiver Teilnahme der Studierenden (67,5 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes u.a. innerhalb eines Tutoriums (67,5 h), sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (15 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h; dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	112	BA	
Bezeichnung	Ingenieurmathematik II		
Verantwortlicher	Wlassak, Felix		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Ingenieurmathematik II		
Prüfungsbezeichnung	Ingenieurmathematik II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Übung / 4 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Taylorpolynome • Unendliche Reihen mit konstanten Gliedern, Potenzreihen • Das bestimmtes Integral • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Integrationsmethoden • Anwendungen der Integralrechnung • Vektorbegriff im Anschauungsraum • Vektoralgebra: Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt • Geometrische Grundkonstrukte: Geraden, Ebenen und ihre Lagebeziehungen • Kegelschnitte und Hauptachsentransformation 			
Lernziele:			
Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnis der Differential- und Integralrechnung und deren Anwendung in vielen ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsgebieten. Sie verfügen über das Werkzeug der Vektorrechnung für die Behandlung linearer und quadratischer Gebilde zur Lösung ingenieur-geometrische Probleme und Konstruktionsaufgaben (CAD, Robotik, ...)			
Literaturempfehlungen			
[1] Papula, Mathematik für Ingenieure, Bd. I;			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Die Inhalte des Moduls „Ingenieurmathematik I“ werden vorausgesetzt.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung, Elektrotechnik, Geotechnik, Informatik, Internet - Technologie und Anwendung, Maschinenbau, Regenerative Energietechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Elektrotechnik und Elektronik, Umweltengineering, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Die Modulnote entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung. Mit der Modulnote werden 5 ECTS vergeben.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			
SOMMER	1 Semester		
Arbeitsaufwand (work load)			

Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen im Besuch der Vorlesungen sowie Übungen mit aktiver Teilnahme der Studierenden (67,5 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes u.a. innerhalb eines Tutoriums (67,5 h), sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (15 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h; dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	131	BA	
Bezeichnung	Physik I		
Verantwortlicher	Schabbach, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Physik I		
Prüfungsbezeichnung	Physik I		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele
<p>Inhalte:</p> <p>Mechanik: Kinematik und Dynamik der Punktmasse und von Massepunktsystemen, Arbeit und Energie, Kinematik und Dynamik des starren Körpers, Schwingungen und Wellen</p> <p>Thermodynamik: Temperatur und ihre Messung, Verhalten der Körper bei Temperaturänderung, thermische und kalorische Zustandsgleichung des idealen Gases, Zustandsänderungen des idealen Gases, Grundgleichungen der kinetischen Gastheorie, Kalorimetrie, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Reale Gase, Thermische Ausgleichsvorgänge</p> <p>Lernziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen ein Verständnis physikalischer Phänomene und Zusammenhänge der Teilgebiete der klassischen Physik. Sie sind befähigt, selbstständig Lösungswege für physikalische Problemstellungen zu finden und die erlernten Methoden sicher anzuwenden.</p>
Literaturempfehlungen
<ul style="list-style-type: none"> • H. Stroppe, Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften, Carl Hanser Verlag (2018) • D. Mende, G. Simon, Physik in Gleichungen und Tabellen, Carl Hanser Verlag (2016) • H. Stöcker, Taschenbuch der Physik, Verlag Harri Deutsch (2005)
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme
<p>3 SWS Vorlesung, 2 SWS Übungen in kleineren Gruppen; Selbststudium und Bearbeitung der Übungsblätter unter Begleitung durch Dozenten und/oder Studierende höherer Semester (Lernwerkstatt, wöchentliches Angebot)</p> <p>Master-Studierende mit Bachelorabschluss fertigen zusätzlich eine Hausarbeit an.</p> <p>Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Es werden jedoch mathematische und physikalische Grundkenntnisse und -kompetenzen vorausgesetzt.</p>
Verwendbarkeit
<p>Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung, Elektrotechnik, Geotechnik, Informatik, Maschinenbau, Regenerative Energietechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Elektrotechnik und Elektronik, Umweltengineering, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen</p> <p>Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Wirtschaftsingenieurwesen</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur (120 min) mit mindestens „ausreichend“ (4 CP) sowie die erfolgreiche Abgabe einer vorgegebenen Zahl von Übungsblättern innerhalb der vorgegebenen Fristen (1 CP). Masterstudierende in MWI mit Zugang BWL fertigen zusätzlich eine Hausarbeit mit einer Berechnung (Umfang rund 5 Seiten) an, die aufbauend auf dem im Modul gelehrteten Wissen zu Mechanik einen Bezug zum Fach Maschinenelemente herstellt.</p>
ECTS-Leistungspunkte und Benotung
<p>Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausur. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ETCS) vergeben. Für MWI-Studierende mit BWL-Zugang ergibt sich die Modulnote mit einer Gewichtung von 80 % aus der Klausurbenotung und mit 20 % aus der Benotung der Hausarbeit.</p>

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an der Vorlesung und Übungen: 56 h; Vor- und Nachbereitung des Stoffes: 30 h; Bearbeitung der Übungs-/Hausaufgaben: 30 h; Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 34 h.

Für MWI-Studierende mit BWL-Zugang: Teilnahme an der Vorlesung und Übungen: 56 h; Vor- und Nachbereitung des Stoffes: 20 h; Bearbeitung der Übungs-/Hausaufgaben: 25 h; Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 35 h, Anfertigung der Hausarbeit: 15 h

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	132	BA	
Bezeichnung	Physik II		
Verantwortlicher	Schabbach, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Physik II		
Prüfungsbezeichnung	Physik II		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

Grundlagen der Messwertverarbeitung: Messabweichungen, Messunsicherheiten, Fehlerfortpflanzung, Messreihen, lineare Regression, Häufigkeitsverteilungen

Mechanik: Mechanik deformierbarer fester Körper, Ruhende Flüssigkeiten, Strömende Flüssigkeiten und Gase

Elektrizität und Magnetismus: Elektrostatisches Feld, Magnetostatisches Feld, Elektromagnetische Induktion, Maxwell'sche Gleichungen

Optik: Strahlenoptik, Wellenoptik

Praktikumsversuche aus den Teilbereichen: Mechanik, Thermodynamik, Elektromagnetisches Feld/Optik, Kernphysik

Lernziele:

Die Studierenden besitzen ein Verständnis physikalischer Phänomene und Zusammenhänge der Teilgebiete der klassischen Physik. Sie sind befähigt, selbstständig Lösungswege für physikalische Problemstellungen zu finden und die erlernten Methoden sicher anzuwenden. Die Teilnehmer kennen und beherrschen die Vorgehensweise zur experimenteller Messwerterfassung, deren Auswertung und Bewertung sowie sind zur Arbeit in kleinen Teams befähigt.

Literaturempfehlungen

- H. Stroppe, Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften, Carl Hanser Verlag (2018)
- D. Mende, G. Simon, Physik in Gleichungen und Tabellen, Carl Hanser Verlag (2016)
- H. Stöcker, Taschenbuch der Physik, Verlag Harri Deutsch (2005)
- D. Geschke, Physikalisches Praktikum, Vieweg + Teubner (2011)

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Lehr- und Lernformen: 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen, 1 SWS Praktikum; Selbststudium und Bearbeitung der Übungsblätter unter Begleitung durch Dozenten und/oder Studierende höherer Semester (Lernwerkstatt, wöchentliches Angebot)

Voraussetzung für die Teilnahme: Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Mathematisch-physikalische Grundkenntnisse und -kompetenzen sowie die Inhalte des Moduls „131 Physik I“ werden jedoch vorausgesetzt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung, Elektrotechnik, Maschinenbau, Regenerative Energietechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Elektrotechnik und Elektronik, Umweltengineering, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen

Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Geotechnik

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Das Modul ist erfolgreich abgeschlossen, wenn die schriftliche Prüfung (Klausur, Dauer: 90 min) mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde (4 CP) sowie eine erfolgreiche Teilnahme an den Praktikumsversuchen nachgewiesen wurde (Bestätigung durch Testat, 1 CP).

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note des Moduls entspricht der Note der bestandenen Prüfungsleistung. Mit der Modulbenotung werden 4 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Mit dem erfolgreichen Testat zu den Praktikumsversuchen wird 1 Leistungspunkt (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an der Vorlesung und Übungen - 50 h; Vor- und Nachbereitung des Stoffes - 25 h; Bearbeitung der Übungs-/ Hausaufgaben - 10 h; Vorbereitung der schriftlichen Prüfung - 25 h; Durchführung, Vor- und Nachbereitung (Protokolle) der Versuche - 40 h. Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	141	BA	
Bezeichnung	Chemie I		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Chemie I		
Prüfungsbezeichnung	Chemie I		
Lehrformen / SWS	4 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

1. Grundlagen
2. Atombau
3. Chemische Bindung
4. Nomenklatur chemischer Verbindungen
5. Stöchiometrie
6. Chemische Reaktionen
7. Elektrochemie

Lernziele:

Die Studierenden haben ein Verständnis der Zusammenhänge zwischen atomarem Aufbau, Elektronenkonfiguration, chemischer Bindung, Gitterstruktur und Eigenschaften überwiegend anorganischer Verbindungen. Ebenso besitzen sie Kenntnisse über homogene und heterogene Gleichgewichte (MWG, Protolyse, pH-Wert, Säure- und Basenstärke, Puffer, Löslichkeitsprodukt, Fällung).

Literaturempfehlungen

Zur Vorlesung wird ein Skript zum Download angeboten, das bereits vorab verfügbar ist und zur Vorbereitung empfohlen ist. Weiterhin kann folgende Literatur zur Vorbereitung und zur Begleitung der Vorlesung empfohlen werden:

- Arni, A.: Grundkurs Chemie I, Wiley – VCH Weinheim, akt. Auflage
- Arni, A.: Grundkurs Chemie II, Wiley – VCH Weinheim, akt. Auflage
- Arni, A.: Verständliche Chemie, Wiley – VCH Weinheim, akt. Auflage
- Atkins, P.W.: Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, akt. Auflage
- Atkins, P.W. und Beran, J.A.: Chemie-einfach alles, Wiley – VCH Weinheim, akt. Auflage
- Brown, T.L., LeMay, H.E., Bursten, B.E.: Chemie Studieren kompakt, Pearson Deutschland GmbH, ISBN 978-3-86894-122-7, akt. Auflage
- Hoinkis, J. und Lindner, E.: Chemie für Ingenieure, Wiley – VCH Weinheim, akt. Auflage
- Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel, Stuttgart, akt. Auflage
- Jander/Jahr: Maßanalyse, de Gruyter, Berlin, akt. Auflage
- Kickelbick, G.: Chemie für Ingenieure, Pearson Deutschland GmbH, ISBN 978-3-8273-7267-3, akt. Auflage

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Die Veranstaltung findet in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. Der dargebotene Lehrstoff wird an Aufgaben/Fallbeispielen verdeutlicht. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Wirtschaftsingenieurwesen

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein. Alternative Prüfungsformen sind nach Bekanntgabe durch den Modulverantwortlichen zulässig.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus Teilnahme an der Vorlesung mit aktiver Teilnahme der Studierenden (45 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (60 h), Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (45 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	142	BA	
Bezeichnung	Chemie II		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Teil A: Chemie II Teil B: Chemisches Laborpraktikum		
Prüfungsbezeichnung	Chemie II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalt Teil A (Organische und Physikalische Chemie):			
<ul style="list-style-type: none"> • Organische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffe sowie Aromaten ◦ Sauerstoffverbindungen ◦ Stickstoffverbindungen ◦ Makromolekulare Kunst- und Naturstoffe • Physikalische Chemie: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Eigenschaften von Gasen ◦ Chemische Thermodynamik ◦ Phasengleichgewichte ◦ Chemische Kinetik 			
Inhalt Teil B (Chemisches Laborpraktikum):			
<ul style="list-style-type: none"> • Qualitative Analyse: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Vorproben und Nachweisreaktionen ◦ Bestimmung eines unbekanntes Substanzgemisches • Quantitative Analyse: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Gravimetrie ◦ Neutralisationsanalyse ◦ Potentiometrie ◦ Komplextometrische Titration ◦ Spektrofotometrie 			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden sollen ein Verständnis für die Stoffgruppen organischer Verbindungen gewinnen. Sie sollen ferner Zusammenhänge zwischen Energie, Verhalten und Erscheinungsform von Stoffen erkennen. Im Praktikum sollen die Grundoperationen qualitativer und quantitativer analytisch-chemischer Bestimmungen vermittelt werden.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>Zur Vorlesung wird ein Skript zum Download angeboten, das bereits vorab verfügbar und zur Vorbereitung empfohlen ist. Weiterhin kann folgende Literatur zur Vorbereitung und zur Begleitung der Vorlesung empfohlen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arni, A.: Grundkurs Chemie I, Wiley – VCH Weinheim, akt. Auflage • Arni, A.: Grundkurs Chemie II, Wiley – VCH Weinheim, akt. Auflage • Arni, A.: Verständliche Chemie, Wiley – VCH Weinheim, akt. Auflage • Atkins, P.W.: Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, akt. Auflage • Atkins, P.W. und Beran, J.A.: Chemie-einfach alles, Wiley – VCH Weinheim, akt. Auflage • Brown, T.L., LeMay, H.E., Bursten, B.E.: Chemie Studieren kompakt, Pearson Deutschland GmbH, ISBN 978-3-86894-122-7, akt. Auflage • Hoinkis, J. und Lindner, E.: Chemie für Ingenieure, Wiley – VCH Weinheim, akt. Auflage • Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel, Stuttgart, akt. Auflage • Jander/Jahr: Maßanalyse, de Gruyter, Berlin, akt. Auflage • Kickelbick, G.: Chemie für Ingenieure, Pearson Deutschland GmbH, ISBN 978-3-8273-7267-3, akt. Auflage • Praktikumsskript – Versuchsanleitungen; Weitere Literaturhinweise im Rahmen des Praktikums. 			

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Die Veranstaltung findet in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. Der dargebotene Lehrstoff wird an Aufgaben/Fallbeispielen verdeutlicht. Das Praktikum findet in Form eines Laborpraktikums statt, wobei die Studierenden die Praktikumsversuche in sehr kleinen Gruppen durchführen. Als Anleitung zur Durchführung der Versuche dient ein Praktikumsprotokoll, das den Studierenden die Vorbereitung auf das Praktikum - auch unter Verweis auf weiterführende Literaturquellen - ermöglicht.

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (120 min) und das Testat aller Protokolle im Chemischen Laborpraktikum als Prüfungsvorleistung. Die Klausur muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein. Alternative Prüfungsformen sind nach Bekanntgabe durch den Modulverantwortlichen zulässig. Alle Protokolle zum Praktikum müssen spätestens 2 Wochen nach dem letzten Versuch dieses Praktikums abgegeben sein. Alle Protokolle müssen spätestens 6 Wochen nach Beginn des neuen Semesters testiert sein. Ansonsten wird das Praktikum mit „nicht bestanden“ bewertet und muss wiederholt werden.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus Teilnahme an der Vorlesung mit aktiver Teilnahme der Studierenden (45 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen (45 h), der Durchführung der Praktikumsversuche (25 h), der Erstellung von Versuchsprotokollen (25 h) sowie der Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (10 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	143	BA	
Bezeichnung	Werkstofftechnik I		
Verantwortlicher	Schmidt, Sebastian		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Werkstofftechnik I		
Prüfungsbezeichnung	Werkstofftechnik		
Lehrformen / SWS	4 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen über die Zusammensetzung, Struktur, Synthese sowie Herstellungs- und Verarbeitungstechnologien metallischer und nichtmetallischer Materialien. Auf die folgende Hauptthemengebiete wird eingegangen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomarer / molekularer Aufbau von Festkörpern • Mikrostruktur von Werkstoffen • Störungen der strukturellen Ordnung und Diffusion • Verfahren der Prüfung mechanischer Werkstoffeigenschaften • Einflussfaktoren auf Werkstoffeigenschaften • Phasenumwandlungen, Erstarrung • Eisenlegierungen • Nichteisenmetalle und -legierungen • Polymere • Verbundwerkstoffe • Korrosion und Korrosionsschutz <p>Das in die Lehrveranstaltung integrierte Praktikum umfasst praktische Versuche zu: Zugprüfung, Anfertigung von Schliffpräparaten aus Proben der Zugprüfung, Gefügeuntersuchungen mittels lichtoptischer Mikroskopie an ausgewählten Werkstoffpräparaten, Härteprüfung, Kerbschlagzähigkeit, Nutzung der Materialdatenbank Granta Edupack</p>			
<p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Zusammenhänge zwischen atomarem Aufbau, Gitterstruktur und werkstofftechnischem Verhalten wesentlicher Werkstoffe. Sie kennen weiterhin die charakteristischen mechanischen, optischen, elektrischen und magnetischen Eigenschaften von Werkstoffen unterschiedlicher Werkstoffgruppen. Insbesondere bei metallischen Werkstoffen können die Studierenden den Zusammenhang von Aufbau - Gefüge - und dessen gezielter Beeinflussung zur Erreichung von spezifischen Eigenschaften erläutern. Die Studierenden haben Kenntnisse und Fertigkeiten aus Vorlesung und Laborpraktikum über Verfahren und Methoden zur Beurteilung und Bewertung von Werkstoffen anhand standardisierter Prüfverfahren (Werkstoffprüfung). Die Studierenden sind in die Lage versetzt, bezüglich des Materialeinsatzes und der -verwendung Verknüpfungen mit anderen Fächern ihres Studienganges herzustellen.</p>			
Literaturempfehlungen			
<ul style="list-style-type: none"> • D. Askeland: Materialwissenschaften; Spektrum Verlag • W.Weissbach: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung; Vieweg Verlag • E. Macherauch: Praktikum der Werkstoffkunde; Vieweg Verlag • User Manual Ansys Granta Edupack (Software Installation im jeweils aktuellen Release) 			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Die Veranstaltung findet in Form einer Vorlesung 4 SWS statt. Bestandteil der Lehrveranstaltung ist ein Laborpraktikum 1 SWS. Es bestehen keine formalen Teilnahmevoraussetzungen.</p>			
Verwendbarkeit			
<p>Dieses Modul ist Pflicht für: Elektrotechnik, Geotechnik, Maschinenbau, Regenerative Energietechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Umweltengineering, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen</p> <p>Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Wirtschaftsingenieurwesen</p>			

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten ist zudem eine positive Testierung der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum (Prüfungsvorleistung).

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Modulnote entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Workload für dieses Modul ist mit 150 h bemessen; dies entspricht 5 ECTS-Credits. Diese Arbeitsbelastung ergibt sich aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme der Studierenden (45 h). Darüber hinaus ist im Rahmen des Selbststudiums der in der Vorlesung behandelte Stoff mit E-Learning-Unterstützung vor- und nachzubereiten (45 h). Dies umfasst z.B. die in der Lehrveranstaltung vorgestellten Aufgaben mit Hilfe der vorgestellten Literaturquellen selbstständig zu lösen. Die Vorbereitung und Durchführung der schriftlichen Prüfung sind mit 30 h bemessen. Das werkstofftechnische Praktikum ergibt insgesamt eine Belastung von 30 h (6 Versuche á 3 h Versuchsdurchführung zuzüglich 2 h Vor- und Nachbereitung).

Modul-Nr.	311	BA	
Bezeichnung	Mechanik I		
Verantwortlicher	Link, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Mechanik I		
Prüfungsbezeichnung	Mechanik I		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

Statik:

- Grundbegriffe und Grundgesetze der Statik
- Resultierende Kraft, Kräftepaar und Moment, beliebige Kräfte
- Schwerpunktberechnung: Flächen- und Körperschwerpunkt
- Lagerung von Körpern und Tragwerken sowie Lager-, und Gelenkreaktionen
- Innere Kräfte und Momente: Schnittreaktionsermittlung am Beispiel von Trägern, Balken, Rahmen und Wellen
- Einfache Fachwerke
- Grundkenntnisse zu Haftung und Reibung

Festigkeitslehre:

- Aufgaben und Grundlagen der Festigkeitslehre
- Spannungs- und Formänderungsberechnung bei Zug, Druck

Lernziele:

Die Studierenden haben die Anwendung der Gleichgewichtsbedingungen der Statik in zeichnerischer und rechnerischer Form erlernt. Sie sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage, reale Aufgabenstellungen in ein statisches Modell zu übertragen und dieses zu lösen. Sie haben gelernt, durch systematisches Anwenden von physikalischen Gesetzmäßigkeiten komplexe Aufgabenstellungen zu vereinfachen und durch analytisches Vorgehen zu bewältigen. Die Studierenden kennen verschiedene Spannungsarten und können die Auswirkungen der Spannungen auf die Formänderung an Hand der Stoffgesetze bestimmen. Für einfache Lastfälle sind die Studierenden in der Lage, die Bauteile zu dimensionieren.

Literaturempfehlungen

- B. Assmann, Technische Mechanik 1, Statik, Oldenbourg Lehrbücher für Ingenieure, Verlag: Oldenbourg
- B. Assmann, Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, Oldenbourg Lehrbücher für Ingenieure, Verlag: Oldenbourg
- D. Gross: Technische Mechanik 1: Statik, Verlag: Springer Vieweg.
- D. Gross: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Verlag: Springer Vieweg.
- D. Gross: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1: Statik, Verlag: Springer Vieweg.
- D. Gross: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2: Elastostatik, Verlag: Springer Vieweg.

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

VL und Ü, wie oben angegeben; digitale Aufgaben zur eigenen Leistungskontrolle auf der hochschuleigenen Lernplattform; Tutorien werden fakultativ angeboten. Zur Vorlesung wird ein Skript zum Download angeboten, in dem wesentliche Inhalte zusammengefasst sind. Vorlesungsbegleitende Videos stehen zur Unterstützung zur Verfügung.
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Kenntnisse in Grundlagen der Vektorrechnung (Ingenieurmathematik I) sollten vorhanden sein.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung, Elektrotechnik, Geotechnik, Maschinenbau, Regenerative Energietechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Elektrotechnik und Elektronik, Umweltengineering, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Wirtschaftsingenieurwesen

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist das Bestehen der Prüfung in Form einer 120minütigen Klausur. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Klausur mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an Vorlesungen und Übungen: 45 h

Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen; selbständiges Bearbeitung von Übungsaufgaben: 55 h

Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur: 50 h

Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	312	BA	
Bezeichnung	Mechanik II		
Verantwortlicher	Link, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Mechanik II		
Prüfungsbezeichnung	Mechanik II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
Festigkeitslehre:			
<ul style="list-style-type: none"> • Festigkeitsnachweis von Bauteilen bei unterschiedlichen mechanischen und zeitlichen Belastungen • Kerbwirkung, Nenn- und Spitzenspannung, Formzahlen, Beiwerte und Stützziffer • Spannungen und Verformungen bei gerader Biegung • Flächenmomente 2. Ordnung für einfache und zusammengesetzte Flächen • Satz von Steiner • Widerstandsmomente bei Biegung und Torsion • Spannungen und Verformungen bei Torsionsbeanspruchung • Berechnung dünnwandiger Querschnitte - BREDT'sche Formel • Schubspannungen durch Querkraft bei Biegung 			
Kinematik und Kinetik:			
<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung der Bewegung des Punktes und der Bewegung des starren Körpers in der Ebene • Begriffe Impuls, Energie, Arbeit und Leistung bei Translation und Rotation • Newton'sche Axiome, Erhaltungssätze, Aufstellung von Bewegungsgleichungen 			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden beherrschen die Anwendung der Grundgesetze der Mechanik. Sie sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage, reale Aufgabenstellungen in ein mechanisches Modell zu übertragen und dieses nach gesuchten Größen zu lösen. Sie sind befähigt, durch systematisches Anwenden von physikalischen Gesetzmäßigkeiten komplexe Aufgabenstellungen zu vereinfachen und durch analytisches Vorgehen zu bewältigen. Die Teilnehmer der Veranstaltungen können für die Beanspruchungsarten Biegung, Torsion und Scherung die entstehenden Spannungen und die resultierenden Verformungen berechnen, Bauteile dimensionieren und einen Festigkeitsnachweis führen. Die Studierenden können die Bewegung von Massepunkten mit Hilfe von Orts-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsvektoren mathematisch beschreiben. Sie sind in der Lage, die Newton'schen Grundgesetze sowie das Prinzip von d'Alembert anzuwenden. Die Studierenden können den Arbeits- und Energieerhaltungssatz auf einfache Problemstellungen anwenden. Masterstudierende sind darüber hinaus in der Lage, die erlernten Grundlagen auf andere Anwendungsgebiete zu übertragen und auf komplexe Aufgabenstellungen anzuwenden.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>Zur Vorlesung wird ein Skript zum Download angeboten, in dem wesentliche Inhalte zusammengefasst sind. Weiterhin stehen vorlesungsbegleitende Videos zur Verfügung.</p> <p>Die folgende Literatur wird zur Vorbereitung und Begleitung der Vorlesung empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • B. Assmann, Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, Oldenbourg Lehrbücher für Ingenieure, Verlag: Oldenbourg • B. Assmann, Technische Mechanik 3, Kinematik und Kinetik, Oldenbourg Lehrbücher für Ingenieure, Verlag: Oldenbourg • D. Gross: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Verlag: Springer Vieweg. • D. Gross: Technische Mechanik 3: Kinetik, Verlag: Springer Vieweg. • W. Hauger: Aufgaben zu Technische Mechanik 1-3: Statik, Elastostatik, Kinetik; Verlag: Springer Vieweg. 			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Tutorien (1 SWS) werden fakultativ angeboten. Die Studierenden sollten das Modul Mechanik I erfolgreich absolviert haben.</p>			
Verwendbarkeit			

Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik, Maschinenbau, Regenerative Energietechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Umweltengineering, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen

Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Wirtschaftsingenieurwesen

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in Form einer 120-minütigen Klausur oder alternativen Prüfungsleistung. Masterstudierende müssen als zusätzliche Prüfungsvorleistung zu ausgewählten Themengebieten eine Online-Aufgabe absolvieren, die jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden muss. Davon muss ein Themengebiet selbständig erarbeitet werden.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note entspricht der Benotung der Klausur bzw. der alternativen Prüfungsleistung.
Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Für Bachelorstudierende: Teilnahme an Vorlesungen und Übungen (45 h); Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, selbständiges Bearbeitung von Übungsaufgaben (55 h); Vorbereitung der und Teilnahme an der Prüfung (50 h).
Für Masterstudierende: Teilnahme an Vorlesungen und Übungen (45 h); Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen, selbständiges Bearbeitung von Übungsaufgaben (45 h); Vorbereitung der und Teilnahme an der Prüfung (35 h); Prüfungsvorleistungen (25 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	313	BA	
Bezeichnung	Mechanik III		
Verantwortlicher	Link, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Mechanik III		
Prüfungsbezeichnung	Mechanik III		
Lehrformen / SWS	2 SWS Praktikum / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kontinuumsmechanik • Satz von Castigliano • Matrixsteifigkeitsmethode • Grundlagen der Finite-Elemente-Methode • Praktikum der Finite-Elemente-Berechnung mit Ansys 			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden sind mit den Navierschen Gleichungen und ihrer Herleitung vertraut. Sie können mit Hilfe des Satzes von Castigliano Auflagerreaktionen berechnen. Die Studierenden sind in der Lage, mit der Matrixsteifigkeitsmethode dreidimensionale Fachwerke zu berechnen und die Methodik in Computerprogrammen umzusetzen. Die Studierenden kennen einfache Elementansätze, die in der Formulierung der Finiten-Elemente-Methode verwendet werden, und können daraus Elementsteifigkeitsmatrizen und Gesamtsteifigkeitsmatrizen herleiten. Sie sind in der Lage, die theoretischen Ausführungen in der Programmbeschreibung von Finite-Elemente-Programmen zur Festigkeitsberechnung zu verstehen. Aufgrund des Praktikums können die Teilnehmer die grundlegenden Funktionen der Finite-Elemente-Software Ansys anwenden. Sie sind in der Lage, Körper und Flächen mit unterschiedlichen Randbedingungen zu diskretisieren und können vorgegebene Randbedingungen im Programm umsetzen. Die Studierenden können die Berechnungsergebnisse im Postprocessing darstellen und bewerten.</p>			
Literaturempfehlungen			
<ul style="list-style-type: none"> • J. Betten, Finite Elemente für Ingenieure 1, Springer, 2003. • O. C. Zienkiewicz, The finite element method for solid and structural mechanics, Butterworth-Heinemann, 2014. • R. C. Hibbeler, Technische Mechanik II, Pearson, 2013. • H. Dankert, J. Dankert, Technische Mechanik, Vieweg + Teubner, 2011. 			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Die Abschlüsse der Module Physik, Ingenieurmathematik I + II, Werkstofftechnik, Technische Mechanik I + II sollten vorhanden sein.</p>			
Verwendbarkeit			
<p>Dieses Modul ist Pflicht für: Maschinenbau, Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Geotechnik</p>			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten sind mit mindestens „ausreichend“ bewertete Leistungen in einer Klausur (120 Minuten) zum Vorlesungsteil und einer praktischen Aufgabenstellung, die mit Hilfe von Ansys gelöst werden muss.</p>			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
<p>Die Note wird als arithmetisches Mittel aus den beiden Einzelnoten berechnet. Es werden 5 ECTS vergeben.</p>			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			
SOMMER		1 Semester	

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand des Moduls setzt sich aus dem Besuch der Lehrveranstaltungen (45 h), der Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (45 h) und der Prüfungsvorbereitung (60 h) zusammen. Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	321	BA	
Bezeichnung	Technisches Zeichnen / CAD		
Verantwortlicher	Link, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Technisches Zeichnen / CAD		
Prüfungsbezeichnung	Technisches Zeichnen / CAD		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

1. Axonometrie: Projektionsarten, Perspektivdarstellungen, Verkürzungsverhältnisse
2. Darstellung / Bemaßung: Darstellung und Anordnung von Ansichten, Formate, Maßstäbe, Linienarten, Linienbreiten, Normschrift, Schnittdarstellung, Stückliste, Darstellung von Einzelheiten, Darstellung ausgewählter Maschinenelemente, Maßeintragung
3. Oberflächen: Oberflächen und Rauheitsmaße, Kennzeichnung der Oberflächengüte, Rautiefe bei verschiedenen Fertigungsverfahren
4. Toleranzen / Passungen: Begriffe zur Toleranz- und Passungsangabe, Grundtoleranzen für Längenmaße, Einheitsbohrung und Einheitswelle, Toleranzfeldlage, Passungsbeispiele und Passungstabelle
5. Überprüfung einer technischen Zeichnung: Fragen zu Darstellung, Bemaßung und Herstellung
6. Modellaufnahme und Erstellung technischer Skizzen und Zeichnungen von Hand
7. Technisches Freihandzeichnen
8. räumliche Vorstellungsvermögen
9. geometrische Grundkonstruktionen

Lernziele:

Die Studierenden können technische Zeichnungen nach den allgemeinen Regeln der Technik zwecks Übermittlung bzw. Weitergabe technischer Sachverhalte und Informationen von Hand erstellen. Sie sind in der Lage, technische Zeichnungen zu lesen und Darstellungen zur Erlangung von Informationen über Einzelteile und Baugruppen sowie funktionelle Details und Besonderheiten zu analysieren. Sie beherrschen das Prüfen technischer Zeichnungen hinsichtlich technischer Parameter der dargestellten Teile und Sachverhalte. Sie sind vertraut mit den Wahlmöglichkeiten bei der Anwendung von Zeichennormen in CAD-Programmen. Ihr räumliches Vorstellungsvermögen ist trainiert und sie sind in der Lage, einfache technische Vorrichtung zu skizzieren. Sie beherrschen die einfachen geometrischen Grundkonstruktion.

Literaturempfehlungen

- Hoischen: „Technisches Zeichnen“ 26. Auflage, 1996 Cornelsen Verlag, Berlin
- Klein: „Einführung in die DIN - Normen“, 1993 B.G. Teubner & Beuth - Verlag
- Böttcher / Forberg: „Technisches Zeichnen“, 25. Auflage 2010, Vieweg + Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH
- Labisch / Weber: „Technisches Zeichnen“, 3. Auflage 2008, Friedr. Vieweg & Sohn Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden
- Viebahn: „Technisches Freihandzeichnen“, 4. Auflage 2002, Springer Verlag Berlin

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben.
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Elektrotechnik, Geotechnik, Maschinenbau, Regenerative Energietechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Umweltengineering, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Wirtschaftsingenieurwesen, Elektrotechnik und Elektronik

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist das Bestehen einer Klausur (90 min) mit mindestens „ausreichend“ oder die Abgabe einer Projektarbeit.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note entspricht der Benotung der Klausur bzw. der Projektarbeit.
Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER	1 Semester
--------	------------

Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht in der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (45 h), der Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen inkl. Hausaufgaben (65 h) und der Vorbereitung und Durchführung der Klausur bzw. der Projektarbeit (40 h).

Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	322	BA	
Bezeichnung	Maschinenelemente I		
Verantwortlicher	Link, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Maschinenelemente I		
Prüfungsbezeichnung	Maschinenelemente I		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

- Das Modul gibt eine Übersicht über die verschiedenen Maschinenelemente und deren Anwendung sowie deren Auswahl und Auslegung bzw. Nachrechnung. Insbesondere wird auf die folgenden Themen eingegangen:
- Schweiß-, Löt-, Klebverbindungen
- Nietverbindung
- Bolzen- und Stiftverbindung
- Schraubverbindung
- elastische Federn
- Gleit- und Wälzlager

Lernziele:

Die Studierenden kennen die behandelten Maschinenelemente, ihre technische Darstellung und Anwendung. Sie können diese für reale Anwendungen auswählen und überschlägig dimensionieren bzw. nachrechnen. Die Modulteilnehmer benutzen Normen, Regelwerke und Produktkataloge, wenn sie eine technische Lösung entwickeln, auswählen oder bewerten. Masterstudierende können darüber hinaus die Produktauswahl kostentechnisch bewerten. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Gleit- und Wälzlagerungen für Achsen und Wellen zu gestalten und auszulegen. Sie sind in der Lage, Schraubenverbindungen unter Berücksichtigung der angreifenden Kräfte zu gestalten und deren Tragfähigkeit zu überprüfen. Den Einsatz von lösbaren und unlösbaren Verbindungen können die Teilnehmer nach Abschluss des Moduls abschätzen und entsprechend der geforderten Anwendung eine geeignete Lösung auswählen und dimensionieren.

Literaturempfehlungen

- F. Rieg: Decker Maschinenelemente: Funktion, Gestaltung und Berechnung, Carl Hanser Verlag
- H. Wittel: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung; Verlag: Springer Vieweg
- R. Gomeringer: Tabellenbuch Metall: mit Formelsammlung, Verlag: Europa Lehrmittel.
- M. Bürger: Konstruktionslehre: Maschinenbau, Verlag: Europa Lehrmittel.
- B. Kühne: Köhler/Rögnitz Maschinenteile 1 und 2; Verlag: Vieweg+Teubner.

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben. Zur Vorlesung wird ein Skript zum Download angeboten, in dem wesentliche Inhalte zusammengefasst sind. Vorlesungsbegleitende Videos stehen zur Unterstützung zur Verfügung. Digitale Übungsaufgaben zur Überprüfung des eigenen Lernfortschritts.

Die Studierenden sollten die Module Technisches Zeichnen/CAD, CAD-Vertiefung I, Werkstofftechnik und Mechanik I (und II) erfolgreich absolviert haben.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Maschinenbau, Regenerative Energietechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Wirtschaftsingenieurwesen, Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist das Bestehen der Prüfung in Form einer 120-minütigen Klausur und eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete konstruktive CAD-Belegarbeit (Prüfungsvorleistung). Masterstudierende müssen einen erweiterten Konstruktionsbeleg mit Kostenabschätzung erstellen (Inhalte werden in Aufgabenstellung speziell definiert)

und den Beleg in Form einer Präsentation vorstellen. Der Inhalt der Belegarbeit wird zu Beginn des Wintersemesters benannt. Die Klausur gilt als bestanden, wenn sie mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Modulnote setzt sich aus der Benotung der Klausur und der Belegarbeit zusammen:
Modulnote = $0,8 \times \text{Klausurnote} + 0,2 \times \text{Belegnote}$
Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Für Bachelorstudierende: Teilnahme an Vorlesungen, Übungen und Erstellen des Konstruktionsbelegs (110 h); Vorbereitung der und Teilnahme an der Prüfung (40 h).

Für Masterstudierende: Teilnahme an Vorlesungen, Übungen und Erstellen und Vorstellen des Konstruktionsbelegs (120 h); Vorbereitung der und Teilnahme an der Prüfung (30 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	332	BA	
Bezeichnung	Fluiddynamik		
Verantwortlicher	Link, Thomas		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Fluiddynamik		
Prüfungsbezeichnung	Fluiddynamik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Hydrostatik: Druckkräfte auf Wände und Körper, Auftrieb • Reibungsfreie inkompressible Strömungen: Kontinuitätsgleichung, Stationäre Bernoullische Gleichung • Stoffeigenschaften von Fluiden • Newtonsches Reibungsgesetz • Impulssatz: Carnotscher Stoßverlust, Kräfte auf umströmte bzw. durchströmte Körper, Rankinesche Strahltheorie • Einführung in die Anwendung des Engineering Equations Solver im Bereich der Fluiddynamik 			
<p>Lernziele: Die Studierenden beherrschen die statischen Gesetzmäßigkeiten von Fluiden. Damit sind sie in der Lage, Kräfte auf Wände, Schieber, Klappen und Wehre zu bestimmen und diese Bauteile auszulegen. Nach dem Studium der Hydrodynamik kennen die Studierenden die Definitionen von dynamischem Druck, statischem Druck und Totaldruck. Sie sind befähigt, für Rohrleitungen und Rohrleitungssysteme Druckverluste zu berechnen, Pumpen zu dimensionieren und Volumenströme zu bestimmen. Die Studierenden können den Impulssatz auf zwei- und dreidimensionale Strömungsprobleme anwenden und damit Kräfte auf um- und durchströmte Bauteile errechnen. Die Teilnehmer sind mit der Rankineschen Strahltheorie vertraut und besitzen damit die Grundlagen, um die Betzsche Theorie für Windkraftanlagen zu verstehen. Die Unterschiede zwischen inkompressiblen und kompressiblen Strömungen sind ihnen bekannt.</p>			
Literaturempfehlungen			
<ul style="list-style-type: none"> • E. Becker, Technische Strömungslehre, Teubner Verlag, 1986. • E. Becker, E. Piltz Übungen zur technischen Strömungslehre, Teubner Verlag, 1986. • B. R. Munson, et. al., Fundamentals of Fluid Mechanics, Wiley, 2006. 			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Die Veranstaltung findet in Form einer Vorlesung mit 2 SWS statt. Begleitend dazu und teilweise in die Vorlesung integriert werden Übungen im Umfang von 2 SWS angeboten. Das Praktikum im Umfang von 1 SWS vervollständigt das Lehrangebot. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Jedoch wird ein abgeschlossener erster Studienabschnitt, insbesondere der Module Physik I und II (131, 132) sowie Ingenieurmathematik I und II (111, 112) empfohlen.</p>			
Verwendbarkeit			
<p>Dieses Modul ist Pflicht für: Maschinenbau, Regenerative Energietechnik Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering, Wirtschaftsingenieurwesen</p>			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss der Vorlesung Fluiddynamik sowie die erfolgreiche Teilnahme am EES-Praktikum (Prüfungsvorleistung). Das Modul ist erfolgreich abgeschlossen, wenn die schriftliche Prüfung (Klausur, Dauer: 120 min) mit mindestens „ausreichend“ bewertet sowie eine erfolgreiche Teilnahme an dem EES-Praktikum nachgewiesen wurde (Bestätigung durch Testat). Das Testat hat den Status einer Prüfungsvorleistung. Die Klausur wird im Prüfungszeitraum zum Semesterende angeboten.</p>			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
<p>Die Note des Moduls entspricht der Note der erfolgreich abgeschlossenen Prüfungsleistung. Mit der Modulbenotung werden 4 Leistungspunkte (ECTS) vergeben, mit der erfolgreichen Teilnahme am EES-Praktikum (Prüfungsvorleistung) wird 1 Leistungspunkt (ECTS) vergeben.</p>			

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht im Besuch der Vorlesungen und Übungen (4 x 11,25 h = 45 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (45 h), der Vorbereitung und der Teilnahme am EES-Praktikum (20 h) sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfungsleistung (40 h).

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h und entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	341	BA	
Bezeichnung	Prozess- und Anlagentechnik		
Verantwortlicher	Wiese, Frank		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Teil A: Fördertechnik Teil B: Apparatebau		
Prüfungsbezeichnung	Prozess- und Anlagentechnik		
Lehrformen / SWS	4 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<p>Studieneinheit A: Verfahrenstechnische Anlagen sind durch miteinander verknüpfte Teilprozesse gekennzeichnet, zwischen denen die zu verarbeitenden Stoffe transportiert werden müssen. Inhalt der Vorlesung ist daher, unterschiedliche Förderorgane vorzustellen und zu zeigen, wie deren Antriebe zu dimensionieren sind, um die Förderaufgabe zu erfüllen. Die Studieneinheit B befasst sich mit der Dimensionierung von druckbeaufschlagten Anlagenbauteilen.</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fördertechnik • Seil- und Kettentriebe • Bremsen • Lastaufnahmemittel • Krane • Gleislose Flurfördermittel • Stetigförderer • Beanspruchung räumlicher Strukturen • Kräfte am Volumenelement • Rückführung auf den 2. dimensionalen Ansatz • Schalentheorie • Zylinderschalen • Platten • Berechnung nach AD - Merkblättern 			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse zu Arten und Anwendungen der Fördertechnik in der Produktion und Rohstoffverarbeitung. Sie haben ein Verständnis für Stoffstromprozesse und dafür notwendige Fördereinrichtungen. Sie sind in der Lage, anwendungsspezifisch die passenden Antriebe für eine effiziente Gestaltung einer Förderanlage auszuwählen und zu dimensionieren. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, Bauteile unter innerem oder äußeren Überdruck zu dimensionieren.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>Römisch, Peter: Materialflusstechnik, Vieweg + Teubner 2011 Griemert, Rudolf und Römisch, Peter: Fördertechnik, Springer Vieweg, 2015 Wagner, Walter: Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau, Vogel Buchverlag 2012</p>			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Vorlesung mit integrierter Übung. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Der Abschluss der Module Physik, Ingenieurmathematik I + II, Werkstofftechnik, Technische Mechanik I + II wird empfohlen.</p>			
Verwendbarkeit			
<p>Dieses Modul ist Pflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Maschinenbau, Umweltengineering</p>			

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in der Modulprüfung. Diese wird i.d.R. mit einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 min) geprüft. Andere Prüfungsformen wie mündliche Prüfung, Seminararbeit oder Vortrag mit Verteidigung sind möglich. Die Prüfungsart wird von dem Modulverantwortlichen vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Modulnote entspricht der Benotung der Klausurprüfung. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand des Moduls setzt sich aus dem Besuch der Lehrveranstaltungen (45 h), der Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (60 h) und der Prüfungsvorbereitung (45 h) zusammen. Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	342	BA	
Bezeichnung	Anlagenplanung		
Verantwortlicher	Wiese, Frank		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Anlagenplanung		
Prüfungsbezeichnung	Anlagenplanung		
Lehrformen / SWS	4 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Phasenmodell der Anlagen-Projektentwicklung, • Projektvorbereitung und Grundlagenermittlung, • Vorplanung, • Entwurfsplanung, • Genehmigungsplanung, • Kostenermittlung, • Ausführungsplanung. 			
Lernziele:			
Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Methoden und Vorgehensweisen der Planung verfahrenstechnischer Anlagen. Sie sind in der Lage, die notwendigen Projektunterlagen zu erstellen, die gesetzlichen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen und die Wirtschaftlichkeit abzuschätzen.			
Literaturempfehlungen			
Weber, Klaus H.: Engineering verfahrenstechnischer Anlagen, Springer Vieweg 2014 Wagner, Walter: Planung im Anlagenbau, Vogel 2009 Honorarordnung für Architekten und Ingenieure HOAI			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Vorlesung mit integrierter Übung. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Maschinenbau, Umweltengineering, Wirtschaftsingenieurwesen Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Regenerative Energietechnik			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Die Modulprüfung - in der Regel in Form einer schriftlichen Klausur (120 Min) - muss mit mindestens ausreichend bestanden sein.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			
WINTER	1 Semester		
Arbeitsaufwand (work load)			
Der Arbeitsaufwand des Moduls setzt sich aus dem Besuch der Lehrveranstaltungen (45 h), der Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (60 h) und der Prüfungsvorbereitung (45 h) zusammen. Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.			

Modul-Nr.	411	BA	
Bezeichnung	Elektrotechnik I		
Verantwortlicher	Wang, Jiayi		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Elektrotechnik I		
Prüfungsbezeichnung	Elektrotechnik I		
Lehrformen / SWS	1 SWS Praktikum / 2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

ET I – Teil1: GS-Technik

- Grundbegriffe (Strom- Spannungsbegriff, Ladungs- u. Potenzialbegriff)
- Magnetisches und elektrisches Feld
- Widerstandsbegriff (lineare und nichtlineare Widerstände, Temperaturabhängigkeit)
- Grundstromkreis (unverzweigt u. verzweigt, aktiver u. passiver Zweipol; Arbeitspunkte)
- Verhalten von linearen Schaltelementen (Reihen- u. Parallelschaltung)
- Kirchhoffsche Gesetze
- Netzwerkberechnungsverfahren (Zweigstromanalyse; Maschenstromanalyse; Knotenspannungsanalyse)
- Leistungsbegriff; Wirkungsgrad; Leistungsumsatz; Leistungsmessung

ET I – Teil 2: WS-Technik

- komplexe Zahlen / Zeit und Bildbereich
- elektrische Wechselgrößen (Beschreibung und Berechnung)
- Verhalten von Schaltelementen im Wechselstromkreis
- komplexe Operatoren
- einfache Wechselstromschaltungen mit Zeigerbild

Laborpraktische Versuche

- GET1 Spannungs- und Temperaturabhängige Widerstände
- GET2 Reihenschaltung von Widerständen
- GET3 Parallel- und Gruppenschaltungen von Widerständen
- GET4 Spannungsteiler Brückenschaltung

Lernziele

Die Studierenden kennen das Verhalten der Grundbauelemente Widerstand, Kondensator und Spule bei Gleich- und Wechselstromspeisung. Die Studierenden sind in der Lage, elektrische Grundschaltungen bei Gleich- und bei Wechselstromspeisung zu berechnen und einfache Dimensionierungen von Bauelementen vorzunehmen. Die Studierenden haben gelernt, eigenständig Wissen auf sich ändernde Problemstellungen anzuwenden.

Literaturempfehlungen

Literatur:

jeweils in der aktuellen Auflage:

- Weißgerber: "Elektrotechnik für Ingenieure Band 1/2" - Springer Vieweg Wiesbaden
- Zastrow: "Elektrotechnik - Ein Grundlagenlehrbuch" - Springer Vieweg
- Altmann: "Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik" - Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Lindner: "Elektroaufgaben Band 1/2" - Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben.

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Sicheres, anwendungsbereites mathematisches Wissen insbesondere in der Integral-, Differential-, Matrizen- und Determinanten-Rechnung sowie sicherer Umgang mit komplexen Größen wird vorausgesetzt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Automatisierung und Elektronikentwicklung, Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau, Regenerative Energietechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Elektrotechnik und Elektronik, Umweltengineering, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Wirtschaftsingenieurwesen

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an den 4 laborpraktischen Versuchen GET1 - GET4 (Prüfungsvorleistung) und das Bestehen der Prüfung über den gesamten Stoffumfang in Form einer Klausur (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an den Lehrveranstaltungen: 45 h
Vor- und Nachbereitung des Stoffes: 45 h
Vor- und Nachbereitung der Praktika: 30 h
Vorbereitung der schriftlichen Prüfung: 30 h
Der Gesamtaufwand beträgt 150 h, entsprechend 5 ECTS-Kreditpunkten.

Modul-Nr.	511	BA	
Bezeichnung	Grundlagen des Umweltengineerings		
Verantwortlicher	Breuer, Uta Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Einführung in URT B: Einführung in die Geotechnik C: Einführung in die Ethik für Ingenieurwissenschaften		
Prüfungsbezeichnung	Grundlagen des Umweltengineerings		
Lehrformen / SWS	1 SWS Vorlesung / 2 SWS Vorlesung / 2 SWS Vorlesung/Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
<p>A: Grundlagen der Circular Economy (2 SWS) Die Rolle des Recyclings als Beitrag zur Rohstoffversorgung sowie als wesentliches strategisches Element nachhaltiger Entwicklungen wird erläutert. Besondere Bedeutung kommt dabei der Transformation der ursprünglichen Abfallwirtschaft über die Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft bis hin zur Circular Society zu. Sich daraus ergebende klassische sowie zukünftige Berufsbilder werden vorgestellt. Anhand ausgewählter Abfallströme werden rechtliche Grundlagen sowie gesellschaftliche Rahmenbedingungen in diesem Kontext vermittelt. Hindernisse der Bewirtschaftung von Sekundärrohstoffen und Lösungsansätze dazu werden mit Fokus auf technisch-organisatorische Aspekte erläutert. Schwerpunkte: Begriffsbestimmung und geschichtlicher Abriss der Kreislaufwirtschaft, gesetzliche Grundlagen / bindende Verpflichtungen, Kreislaufwirtschaft im internationalen Kontext, Abfallbegriff, Abfallarten, Abfallzusammensetzung, Abfallaufkommen, Abfallbilanzierung und -nachweis, Abfallsammlung, Umschlag und Transport von Abfällen, Betriebliche Abfallwirtschaft, Restabfallbehandlung im Überblick (thermische und Mechanisch-Biologische Behandlung), Recyclingbegriff, ausgewählte Beispiele zum Stoffrecycling</p> <p>B: Einführung in die Geotechnik (2 SWS) Der Vorlesungsteil führt in die Profilierung Geotechnik im Studiengang Umwelt-Engineering ein. Er dient einer orientierenden Einordnung der Geotechnik im Gesamtkontext des Umweltengineerings und vermittelt einen Überblick über das Fachgebiet. Hierzu werden auch grundlegende physikalische Prinzipien, wie insbesondere die geologischen Prinzipien, die mechanischen Prinzipien, Prinzipien der Raumnutzung und ihre Verschneidung mit der Geotechnik, vorgestellt. Die Einzelthemen werden anhand von Übungen vertieft und durch einzelne Vorträge und Ausarbeitungen geübt und präsentiert.</p> <p>Nach Abschluss der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen ersten Überblick über das komplexe, interdisziplinäre Gebiet der Geotechnik und sind in der Lage, einfache geotechnische Probleme zu erkennen und zu reflektieren. Sie besitzen neben der geotechnischen Fachkompetenz auch Systemkompetenz aus in der Lehrveranstaltung vorgestellten geotechnischen Praxisprojekten.</p> <p>C: Einführung in die Ethik für Ingenieurwissenschaften (1 SWS) Die ergänzende Lehrveranstaltung „Ethik in den Ingenieurwissenschaften“ vermittelt zudem einen Einblick in unser humanistisches Bildungserbe. Die Ingenieurethik regelt die Verhaltensstandards und moralischen Grundsätze, die beschreiben, wie sich ein Ingenieur in den unterschiedlichen Situationen verhalten soll, in denen er sich im Ingenieurberuf befinden kann. Die Ingenieurwissenschaften tragen wesentlich zur Gestaltung unserer Zukunft bei. Umso mehr überrascht es, dass ethische Fragen in ingenieurwissenschaftliche Curricula kaum einfließen. Auch praktizierenden Ingenieurinnen und Ingenieuren bleibt die Thematik zumeist fremd. In dieser Veranstaltung wird der ethische Anspruch der Ingenieurwissenschaften aufgearbeitet, definiert und an aktuellen Beispielen verdeutlicht.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt: Fachkompetenz 50 %, Systemkompetenz 20 %, Methodenkompetenz 20 %, Sozialkompetenz 10 %</p>			
Literaturempfehlungen			
Bilitewski, B.: „Abfallwirtschaft: Handbuch für Praxis und Lehre“, Springer, Berlin 2013 Breuer, U., Genske, D.: „Ethik in den Ingenieurwissenschaften“, Springer, Wiesbaden 2021 Förstner, U.: „Umweltschutztechnik“, Springer Verlag, Heidelberg 2008 Genske, D.: „Ingenieurgeologie“, Grundlagen und Anwendung, Springer Spektrum, 2014 Kempfert: „Bodenmechanik und Grundbau“, Bauwerk, 2007 Krantert, M.: „Einführung in die Abfallwirtschaft“, Vieweg und Teubner-Verlag 2010			

Martens, H., Goldmann, D.: „Recyclingtechnik“, Springer 2016
 Möller: „Bodenmechanik“, Bauwerk, 2017
 Müller, W.: „Mechanische Grundoperationen u. ihre Gesetzmäßigkeiten“. Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2008
 Schwister, K.: „Taschenbuch der Verfahrenstechnik“, Fachbuchverlag Leipzig 2001
 Stieß, M.: „Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2“, Springer Verlag 2009

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Teil A: Die Lehrveranstaltungen finden hybrid oder online statt. Die Lehrmaterialien sind für das Selbststudium geeignet; das Modul kann in den Lehrformen Blended Learning / Flipped Classroom belegt werden. Die Vorlesungsinhalte werden skriptbasiert vorgestellt und diskutiert. Digitale Medien (u. a. Internet, KI) werden zur Aktivierung der Studierenden eingesetzt; die Lösung von Übungsaufgaben erfolgt kooperativ durch ein Tafelbild. Thematisch passende Exkursionen und / oder praktische Aktivitäten werden im Rahmen der Zukunftswoche angeboten. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Die Prüfungsleistung im Teil A setzt sich aus einer schriftlichen Prüfung (60 min) im Prüfungszeitraum oder einer alternativen Prüfungsteilleistungen zusammen, welche semesterbegleitend erbracht wird. Für die alternative Prüfungsleistung entwickelt der Studierende mit Bezug zu den Lehrinhalten ein eigenständiges Thema, welches als One-Pager eingereicht wird. Die Ergebnisse der Themenbearbeitung werden in einem Vortrag vorgestellt (15 min) und diskutiert (ca. 15 min); ergänzend dazu wird ein Handout gereicht (max. 2 Seiten). Die Prüfungsleistung muß erfolgreich bestandene, d. h. mindestens mit „ausreichend“ bewertete sein und ist eine Teilprüfungsleistung mit 50 %iger Wertung.
 Erfolgreich bestandene, d. h. mindestens mit „ausreichend“ bewertete Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung in Einführung in die Geotechnik (B) als Teilprüfungsleistung mit 50 %iger Wertung.
 Das Teilmodul C „Einführung in die Ethik für Ingenieurwissenschaften“ muss nachweislich besucht worden sein.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

In dem Modul werden 5 Leistungspunkte vergeben. Die Note wird als Gesamtnote aus A (50 %) und B (50 %) ermittelt.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER	1 Semester
--------	------------

Arbeitsaufwand (work load)

Besuch der Vorlesungen: 100 h
 Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 15 h
 Selbständiges Lösen von Übungsaufgaben: 15 h
 Prüfungsvorbereitung: 20 h
 Gesamtarbeitsaufwand: 150 h = 5 ECTS

Modul-Nr.	512	BA	
Bezeichnung	Mechanische Verfahrenstechnik I		
Verantwortlicher	Rutz, Michael		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Mechanische Verfahrenstechnik I		
Prüfungsbezeichnung	Mechan. Verfahrenstechnik I		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele

Zerkleinerung und Klassierverfahren:
 Zerkleinern von Feststoffen und Abfällen mit Grundlagen, Zerkleinerungsmaschinen, Beurteilung des Zerkleinerungsergebnisses + Komplexpraktikum Zerkleinerungstechnik Klassierverfahren mit Grundlagen, Klassierverfahren, Beurteilung des Trenneffektes, Anwendung in der Recycling- und Abfalltechnik + Praktikum Klassiertechnik

Lernziele:

Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Wirkprinzipien der Zerkleinerung und Klassierung sowie die zugehörige Maschinen- und Anlagentechnik. Sie können einfache Anlagen auslegen und Trennergebnisse bewerten. Die Teilnehmer sind in der Lage, inhaltliche und methodische Zusammenhänge zum Curriculum des Studiengangs insgesamt herzustellen. Durch die Praktika werden praktische Fähigkeiten erlernt. Das Modul fördert damit das Verständnis mechanischer Verfahren und Grundoperationen, welche in der Verfahrens-, sowie Umwelt- u. Recyclingtechnik eine elementare Rolle spielen. Die Kenntnisse können für vielfältige Tätigkeiten u. a. in Recycling- und Entsorgungsunternehmen, Behörden, Forschungsinstitutionen, bei planenden Ingenieurbüros und im Anlagenbau verwendet werden.

Die Veranstaltung vermittelt:

Fachkompetenz 50 %, Systemkompetenz 20 %, Methodenkompetenz 20 %, Sozialkompetenz 10 %

Literaturempfehlungen

MARTENS, H.: Recyclingtechnik, Spektrum Akademischer Verlag, 2011
 SCHUBERT, H.: Handbuch der MVT, Band I u. II, WILEY-VCH Verlag, 2003
 BOHNET, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH 2003
 SCHMIDT, P.: Sieben und Siebmaschinen, Wiley-VCH 2003
 Zeitschriften der Abfall- und Recyclingtechnik
 Praktikumsanleitungen zu Laborpraktika

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Erwartet wird der erfolgreiche Besuch der Lehrveranstaltungen M511 Grundlagen des Umweltengineering.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik
 Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Maschinenbau, Umweltengineering, Wirtschaftsingenieurwesen

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Das Laborpraktikum mit Testat der Protokolle ist Prüfungsvorleistung. Die Prüfung muss mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bestanden worden sein.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

In dem Modul werden 5 Leistungspunkte (ECTS) auf Basis der erbrachten Prüfung vergeben. Übliche Prüfungsformen sind eine Klausur oder einer mündliche Prüfung. Alternative Prüfungsleistungen z. B. im Form von Studien- und Projektarbeiten sind möglich.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Besuch der Vorlesungen und Übungen: 40 h Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 20 h Selbständiges Lösen von Übungsaufgaben: 20 h Laborpraktikum mit Vor- und Nachbereitung: 35 h Exkursion: 10 h Prüfungsvorbereitung: 25 h
Gesamtarbeitsaufwand: 150 h = 5 ECTS

Modul-Nr.	513	BA	
Bezeichnung	Mechanische Verfahrenstechnik II		
Verantwortlicher	Rutz, Michael		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Mechanische Verfahrenstechnik II		
Prüfungsbezeichnung	Mechan. Verfahrenstechnik II		
Lehrformen / SWS	1 SWS Übung / 2 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: Sortierverfahren mit Grundlagen, Sortierverfahren, Beurteilung von Sortiervorgängen, angewandte Sortierverfahren mit Fokus auf die Recycling- und Abfalltechnik + Praktikum Sortiertechnik Fest-Flüssig-Trennprozesse mit Grundlagen, Sedimentation, Filtration, Anlagentechnik + Praktikum Druck- und Vakuumfiltration; Misch- und Rührprozesse; Agglomeration und Kompaktieren			
Lernziele: Die Studierenden erlernen die Wirkprinzipien der Sortierverfahren, der Fest-Flüssig-Trennung sowie der Prozesse zum Mischen, Agglomerieren und Kompaktieren sowie die zugehörige Maschinenteknik. Sie können einfache Anlagen auslegen und Trennergebnisse bewerten. Die Teilnehmer sind in der Lage, inhaltliche und methodische Zusammenhänge zum Curriculum des Studiengangs insgesamt herzustellen. Das Modul gibt damit einen Überblick über wichtige mechanische Verfahren und Grundoperationen, welche in der Verfahrens-, sowie Umwelt- u. Recyclingtechnik eine elementare Rolle spielen. Die Kenntnisse können für vielfältige Tätigkeiten u. a. in Recycling- und Entsorgungsunternehmen, Behörden, Forschungsinstitutionen, bei planenden Ingenieurbüros und im Anlagenbau verwendet werden. Die Veranstaltung vermittelt: Fachkompetenz 50 %, Systemkompetenz 20 %, Methodenkompetenz 20 %, Sozialkompetenz 10 %			
Literaturempfehlungen			
MARTENS, H.: Recyclingtechnik, Spektrum Akademischer Verlag, 2011 SCHUBERT, H.: Handbuch der MVT, Band I u. II, WILEY-VCH Verlag, 2003 BOHNET, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH 2003 KRAUME, M.: Mischen und Rühren, Wiley-VCH 2003 PIETSCH, W.: Agglomeration Processes, Wiley-VCH 2002 Zeitschriften der Abfall- und Recyclingtechnik Praktikumsanleitungen zu Laborpraktika			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Das Grundkonzept beinhaltet eine Vorlesung unter Nutzung verschiedener Medien mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Übungsaufgaben zu wesentlichen Themen werden vorgestellt und gemeinsam behandelt bzw. bearbeitet und gelöst. Ergänzend werden Laborpraktika sowie Fachexkursionen durchgeführt. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung. Erwartet wird der erfolgreiche Besuch der Lehrveranstaltungen M511 Grundlagen des Umweltengineering sowie M512 Mechanische Verfahrenstechnik I.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Maschinenbau, Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Das Laborpraktikum mit Testat der Protokolle ist Prüfungsvorleistung. Die Prüfung muss mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bestanden worden sein.			

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

In dem Modul werden 5 Leistungspunkte (ECTS) auf Basis der erbrachten Prüfung vergeben. Übliche Prüfungsformen sind eine Klausur oder einer mündliche Prüfung. Alternative Prüfungsleistungen z. B. im Form von Studien- und Projektarbeiten sind möglich.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Besuch der Vorlesungen und Übungen: 40 h Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 20 h Selbständiges Lösen von Übungsaufgaben: 20 h Laborpraktikum mit Vor- und Nachbereitung: 35 h Exkursion: 10 h Prüfungsvorbereitung: 25 h
Gesamtarbeitsaufwand: 150 h = 5 ECTS

Modul-Nr.	514	BA	
Bezeichnung	Bioverfahrenstechnik		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Bioverfahrenstechnik		
Prüfungsbezeichnung	Bioverfahrenstechnik		
Lehrformen / SWS	5 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Bioabfallrecycling: Ausgangsstoffe, Zusammensetzung und Abbaubarkeit, Schadstoffe, Biologische Grundmechanismen des aeroben und anaeroben Abbaus, • Verfahren der Kompostierung: statische und dynamische Rottesysteme, • Emissionen: Biologische Abluftbehandlung, Geruchsproblematik, • Einführung in die Verfahren der anaeroben Behandlung von Abfällen: Einteilungskriterien, Verfahrenstechnik, Trockenvergärung, Nassvergärung, • Biogastechnologie in der Kreislaufwirtschaft: Prozessbiologische Grundlagen der Biogaserzeugung, Prozessgrößen eines Biogasfermenters, • Rechtliche Rahmenbedingungen: EEG, BImSchG, • Anlagentechnik: Fermentertypen, Aufbereitungs- und Fördereinrichtungen, Durchmischen, Heizsysteme, Gasaufbereitung und Gasverwertung: Entschwefelung, Kraft-Wärme-Kopplung, Thermische Nutzung, Treibstoff, • Landwirtschaftliche Biogasanlagen: Substrate aus der Landwirtschaft, Kofermentationsanlagen, nachwachsende Rohstoffe, • Bioabfallvergärungsanlagen: Kommunale Bioabfälle, Substrate aus der Agroindustrie, Verfahrenstechnik, • Energetische Verwertung von Klärschlamm: Schlammanfall und Eigenschaften, Verfahrenstechnik, • Deponie als Bioreaktor: Deponiegaserafassung, Gaszusammensetzung und Reinigung, Gasverwertung, • Verfahren zur mechanisch-biologischen Restabfallbehandlung: Rechtliche Rahmenbedingungen, mechanische und biologische Restabfallvorbehandlung, Stabilität der organischen Substanz und Qualität des Eluats, Verfahrenstechnik, Emissionen, • Biologische Verfahren der Boden- und Grundwassersanierung: Gesamtübersicht biologische Verfahren, Grundlagen zum mikrobiellen Abbau von Schadstoffen, einsetzbare Mikroorganismen, Prozesse der Schadstoffeliminierung, Bioverfügbarkeit, Mikrobielle Solubilisierung, Phytoremediation 			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden sind mit den Verfahren zur biologischen Abfallbehandlung und ihren Auswirkungen auf Mensch und Umwelt vertraut. Sie kennen angewandte Verfahren zur Altlastsanierung und können die zugrundeliegenden mikrobiologischen Prozesse verstehen. Die Studierenden sind mit den technischen Systemen zur energetischen Nutzung mikrobieller Aktivitäten vertraut und kennen die aktuell relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu deren Anwendung. Sie sind mit der Kenntnis der mikrobiellen Prozesse in der Lage, Prozesse und Anlagen zur energetischen Nutzung von Abfallstoffen auszulegen und Vorgaben für deren Steuerung zu machen.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>Biologische Bodenreinigung; Hoffmann, Viedt; ISBN 3-540-62396-5; Springer-Verlag Biologische Abfallbehandlung; Thome-Kozmiensky; ISBN 3-924511-72-1, EF-Verlag für Energie- und Umwelttechnik GmbH Handreichung Biogasgewinnung und -nutzung, FNR e.V. Biogas-Handbuch 1991; A. Wellinger, Verlag Wirz Aarau Biogas-Praxis; Eder, Krieg; ökobuch Verlag , 5. überarbeitete Auflage 2012, ISBN 978-3-936896-60-2 DIN-Normen, Regelwerke. Merkblätter, Mitteilungen und Leitfäden auf Bundes- und Länderebene Bioprozesstechnik; H. Chmiel, Spektrum Akademischer Verlag 2011, 3. Auflage 2011, ISBN 978-3-8274-2476-1 Grundlagen der Bioabfallwirtschaft Lehr- und Handbuch; Stadtmüller, U., TK-Verlag Neuruppin 2004, ISBN 3-935317-12-3</p>			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			

Vorlesung (5 SWS) Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Kenntnisse zu Grundlagen der Mikrobiologie und der Verfahrenstechnik werden erwartet.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering, Wirtschaftsingenieurwesen

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung (120 min) am Semesterende. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

In dem Modul werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Die Modulnote entspricht der Benotung der schriftlichen Prüfung der Vorlesung Biologische Verfahrenstechnik.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER	1 Semester
--------	------------

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an der Vorlesung = 56,25 h
Vor- und Nachbereitung des Stoffes = 56,25 h
Klausurvorbereitung = 37,5 h
Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	515	BA	
Bezeichnung	Chemische Verfahrenstechnik		
Verantwortlicher	Schmidt, Sebastian		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Chem. Verfahrenstechnik		
Prüfungsbezeichnung	Chemische Verfahrenstechnik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
<p>Die Vorlesung „Chemische Verfahrenstechnik“ hat zum Ziel, den Studierenden Kenntnisse über wichtige Methoden und Verfahren der chemischen Verfahrenstechnik anhand theoretischer Grundlagen und Anwendungsbeispiele aus der industriellen Praxis zu vermitteln. Verpflichtender Bestandteil der Vorlesung ist die Teilnahme am begleitenden Praktikum.</p>			
Inhalte:			
<p>Adsorption: Grundlagen der physikalischen und chemischen Adsorption, Adsorptionskinetik, Adsorptions-isothermen Absorption: Grundlagen der physikalischen und chemischen Absorption, Lösungsgleichgewichte, Henry'sches Gesetz, Gleichgewichtskurven, Bilanzierung v. Absorbieren, Desorption: Temperatur- bzw. Druckwechseldesorption Destillation: Grundlagen der einstufigen Destillation, theoretische Trennstufe, Raoult'sches Gesetz, Azeotrope Gemische, Mehrfachdestillation, Rektifikation Ionenaustausch: Aufbau u. Funktion von Ionenaustauschern, Kationen/Anionenaustauscher Extraktion: Prinzip der Extraktion, Flüssig/Flüssig- und Fest/Flüssig- Extraktion, Ein- und mehrstufige Extraktion</p>			
Lernziele:			
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die wichtigsten Prinzipien und Methoden der chemischen Verfahrenstechnik. Sie können diese Methoden hinsichtlich ihrer Einsatzbereiche, Möglichkeiten und Grenzen bewerten. Methodisch sind sie in der Lage, grundlegende Auslegungen der jeweiligen Prozesse vorzunehmen. Die in der Vorlesung vorgestellten Beispiele helfen ihnen, die Einsatzbereiche der unterschiedlichen Verfahrenstechniken einzuschätzen.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>- Christen, D. S.: Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik – Handbuch für Chemiker und Verfahreningenieure; Springer Berlin Heidelberg - Hertwig, K. et al.: Chemische Verfahrenstechnik – Berechnung, Auslegung und Betrieb chemischer Reaktoren; De Gruyter - Schwister, K.: Taschenbuch der Verfahrenstechnik; Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag - Wilhelm, R. A. et al.: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik; Dt. Verlag für Grundstoffindustrie - Schmidt, S.: Script zur Vorlesung Chemische Verfahrenstechnik</p>			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Für die Teilnahme am Laborpraktikum muss das Modul M 521 Umweltanalytik bestanden sein.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in der Modulprüfung sowie die erfolgreiche Teilnahme an allen Versuchen des begleitenden Praktikums, dokumentiert durch die Testierung der jeweiligen Versuchsprotokolle, die anzufertigen sind. Die Modulprüfung findet im Prüfungszeitraum in Form einer Klausurarbeit (Dauer 90 Min.) auf der Basis des gesamten Stoffumfangs statt oder wird als alternative Prüfungsform in Form einer mündlichen Prüfung durchgeführt. Voraussetzung zum erfolgreichen Bestehen des Moduls ist, dass alle Versuche des begleitenden Praktikums mindestens mit „bestanden“ bewertet werden (Prüfungsvorleistung).</p>			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Modulnote entspricht der Benotung der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung sowie des Testates der Laborprotokolle. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

Das Modul wird innerhalb eines Semesters angeboten.

Arbeitsaufwand (work load)

Der Workload für dieses Modul ist mit 150 h bemessen; dies entspricht 5 ECTS-Credits. Diese Arbeitsbelastung ergibt sich aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme der Studierenden (22,5 h) und des begleitenden Praktikums (50 h). Darüber hinaus ist im Rahmen des Selbststudiums der in der Vorlesung behandelte Stoff mit E-Learning-Unterstützung nachzubereiten (37,5 h). Die Vorbereitung und Durchführung der schriftlichen Prüfung ist mit 40 h bemessen.

Modul-Nr.	516	BA	
Bezeichnung	Laborpraktikum BVT / UA		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Laborpraktikum BVT / UA		
Prüfungsbezeichnung	Laborpraktikum BVT / UA		
Lehrformen / SWS	4 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

Probenvorbereitung, Substratcharakterisierung, Umgang mit Technikumsanlagen und Analysegeräten der Bioverfahrenstechnik von Böden, Sedimenten, Abfällen, Oberflächen- und Abwasser, Prozessbewertung, Vergärung, Bioleaching, Ökotoxikologische Untersuchungen, Umgang mit Geräten und Apparaturen der instrumentellen Analyse von Boden, Trink- und Oberflächenwasser, Abwasser, Bestimmung von Anionen und Kationen in wässriger Lösung mittels Ionenchromatographie, Bestimmung der Summenparameter TOC und AOX, Bestimmung von Schwermetallen in wässriger Lösung mittels IR, Bestimmung von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen mittels HPLC,

Lernziele:

Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls durch anwendungsorientierte Versuche der Bioverfahrenstechnik, Verfahren und Methoden zur Substratkonditionierung, Auslegung und Stoffbilanzierung kennen gelernt. Durch Langzeittests haben sie die Möglichkeit der direkten Beurteilung des Prozessverlaufes auf der Basis der jeweiligen Betriebsweise (Batch / kontinuierlich) sowie verschiedener Stoffwechseleigenschaften (aerob / anoxisch / anaerob) der beteiligten Spezies (Mikroorganismen und Algen) erlernt.

Die Studierenden haben moderne und genormte Verfahren in der Umweltanalytik kennen gelernt. Sie können Analysemethoden auswählen und anwenden, die zur Bestimmung verschiedener Parameter in wässrigen Lösungen und Feststoffen dienen. Außerdem sind sie in der Lage, Messergebnisse auszuwerten, darzustellen, zu interpretieren und zu reflektieren. Sie besitzen die Fähigkeit, mit anderen Studierenden in einem Team zu arbeiten, biotechnologische und umweltanalytische Untersuchungen zu strukturieren und zu organisieren, Versuchsdurchführungen und -ergebnisse im ingenieur- und naturwissenschaftlichen Stil für andere nachvollziehbar zu präsentieren und zu diskutieren.

Literaturempfehlungen

Als Anleitung zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der Versuche dient ein Praktikumsskript, das vorab im Download-Bereich (E-Learning) verfügbar ist. Weiterhin kann folgende Literatur empfohlen werden:
 Eder, B.; Krieg, A.: Biogas-Praxis, Ökobuch Verlag, 2012; FNR e. V.: Handreichung Biogasgewinnung und -nutzung; Gesetzliche Regelwerke und Methoden zur Charakterisierung von Abfällen, Böden und Futtermittel; Hoffmann, J.; Viedt, H.: Biologische Bodenreinigung: Ein Leitfaden für die Praxis, Springer, akt. Auflage; Rump, H. H.: Laborhandbuch für die Untersuchung von Wasser, Abwasser und Boden, WILEY-VCH Weinheim, akt. Auflage; Camman, K.: Instrumentelle analytische Chemie: Verfahren, Anwendungen und Qualitätssicherung, Spektrum Akad. Verl. Heidelberg Berlin., akt. Auflage; Schwedt, G.: Analytische Chemie: Grundlagen - Methoden - Experimente, Thieme Verlag Stuttgart, akt. Auflage; Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung, WILEY-VCH, Beuth, akt. Auflage;

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Laborpraktikum
 Die Prüfungen zu den Vorlesungen in den Modulen M 522 Grundlagen Mikrobiologie mit Praktikum und M 142 Chemie II mit Praktikum müssen bestanden sein.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in beiden Studieneinheiten in Form eines benoteten Testats am Ende des Semesters. Voraussetzung dafür ist die Abgabe der schriftlichen Übungsaufgaben und Protokolle.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note wird durch ein schriftliches Abtestat zum Praktikum ermittelt. Die Dauer beträgt 60 – 120 min. Teilnahmeberechtigt ist, wer alle Pflichtversuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle termingerecht abgegeben hat. Bei erfolgreichem Abschluss des Moduls werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht aus der Teilnahme am Praktikum (45 h), der Vor- und Nachbereitung des Praktikums (70 h) sowie der Vorbereitung und Durchführung des Abtestates (35 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	521	BA	
Bezeichnung	Umweltanalytik		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Schadstoffuntersuchung B: Chemische Umweltanalytik		
Prüfungsbezeichnung	Umweltanalytik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<p>A: Vorlesung Schadstoffuntersuchung Den Studierenden sollen Kenntnisse im Hinblick auf Entstehung, Auftreten, sowie auf die toxikologische Wirkung von Schadstoffen vermittelt werden. Themen: Umwelttoxikologie, anthropogene Schadstoffe und ihre Wirkung, spezielle Betrachtungen zu Boden, Bodenluft, Grundwasser und Atmosphäre einschließlich Probenahmetechniken und -verfahren sowie Gebäudeschadstoffe - Vorkommen und Probenahme.</p>			
<p>B. Vorlesung Chemische Umweltanalytik: 1. Allgemeine Grundlagen: Probenahme, Probenvorbereitung (Aufbereitung, Soxhlett, ASE, SPME) 2. Voraussetzungen für Laborarbeiten: GLP, Bedingungen (DIN, EPA, Ringversuche) 3. Messtechniken: mobile Bestimmungen, Laboranalytik 4. Instrumentelle Analytik 5. Chromatographie: Gaschromatographie, HPLC, Ionenchromatographie, Kapillarelektrophorese 6. Spektroskopische Methoden: Massenspektroskopie, Kopplung mit Chromatographie, AAS, AES, UV/VIS IR, nahes IR und Ramanspektroskopie, NMR, Röntgenfluoreszenz, Fluoreszenz 7. TOC 8. Umwelt und Biotechnologie 9. Einsatz von Analytik im Labor</p>			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse im Hinblick auf Entstehung, Auftreten, sowie auf toxikologische Wirkung von Schadstoffen und sind in der Lage, diese zu bewerten. Sie können Konzentrationsbereiche von Schadstoffen in den Umweltmedien Wasser/Boden/Luft analysieren. Die Hörer kennen die wichtigsten Prinzipien und Methoden der instrumentellen chemischen Analytik. Sie sind in der Lage, die Prozesskette von Probenahme, -aufbereitung, -analyse und Auswertung der Ergebnisse zu überblicken und anzuwenden.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>Gier, R. et al.: Altlastenanalytik, ecomed Fachverlag Landsberg, akt. Auflage Alloway B.J. und Ayres, D.C.: Schadstoffe in der Umwelt, Spektrum Akad. Verlag Heidelberg, akt. Auflage Lewandowski, J. et al.: Schadstoffe im Boden, Springer Verlag Berlin, akt. Auflage Schwedt, G.: Analytische Chemie, Thieme Verlag Stuttgart, akt. Auflage Schwedt, G.: Mobile Umweltanalytik, Vogel Buchverlag Würzburg, akt. Auflage Schwedt, G.: Taschenatlas der Umweltchemie, Thieme Verlag Stuttgart, akt. Auflage Rump, H.H.: Laborhandbuch für die Untersuchung von Wasser, Abwasser und Boden, WILEY-VCH Weinheim, akt. Auflage</p>			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Die Veranstaltungen A und B finden in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. Der dargebotene Lehrstoff wird an Aufgaben / Fallbeispielen verdeutlicht. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Der erfolgreiche Abschluss der Module Werkstofftechnik und Grundlagen Chemie wird erwartet.</p>			
Verwendbarkeit			

Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Wirtschaftsingenieurwesen

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an der Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min) am Semesterende. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Modulnote entspricht der Benotung der Klausur von 120 min für A und B. A und B gehen zu 50 % in die Modulnote ein. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht im Besuch der Vorlesungen mit aktiver Teilnahme der Studierenden (45 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (55 h) sowie der Prüfungsvorbereitung (50 h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst demnach 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	522	BA	
Bezeichnung	GL der Mikrobiologie		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: GL der Mikrobiologie B: Praktikum Mikrobiologie		
Prüfungsbezeichnung	GL der Mikrobiologie		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Mikroorganismen und ihre Leistungen: Nutzung, Entdeckung der Mikroorganismen, Auseinandersetzung der Menschen mit Mikroorganismen, Seuchen, Killer, Vorkommen, Bedeutung der Mikroorganismen, Arbeiten mit Mikroorganismen • Bau und Inhaltsstoffe der Zelle: Wasser als Biosolvens, Kohlenhydrate, Lipide, Nukleinsäuren, Aminosäuren und Proteine • Struktur der Zelle: Eukaryonten, Prokaryonten, (Bakterienformen, Bakterienkern, Cytoplasma und Ribosomen, Membranen, Zellwand, Kapseln, Geißeln, Fimbrien, Pili, Sporen) • Lebensgewohnheiten der Bakterien: Temperatur, psychrophil, mesophil, thermophil, Luftsauerstoff – obligat aerob, obligat anaerob, fakultativ anaerob, pH-Wert, osmotischer Druck • Stoffwechsel der Bakterien: Anabolismus/Katabolismus, Enzyme und ihre Funktion, (Tricarbonsäurecyclus, Zitronensäurecyclus, Umwandlung von Energie, Pyridinnucleotide, ATP), Atmungskette, Redoxpotential, Stoffaufnahme in die Zelle, Fremdstoffabbau, Cometabolismus • Vermehrung der Bakterien: Physiologie des Wachstums (Generationszeit, Wachstumsrate, statische und kontinuierliche Kultur), Hemmung, Abtötung • Einteilung der Bakterien (Taxonomie): Nomenklatur (Klasse, Ordnung, Familie, Gattung, Art), Phylogenie • Morphologie: Kokken, Stäbchen, Spirochaeten, Sonderformen mit Bedeutung für biologische Sanierungsverfahren • Bakteriengenetik: Mutation, Rekombination, Plasmide • Gentechnik: Molekulare Klonierung, Expression, Praktische Anwendungen im Umweltbereich • Mykologie: Definition, Einteilung der Pilze (Hefen, Dermatophyten, Schimmelpilze (Fungi imperfecti), Hefen für biologische Sanierungen • Viren: Allgemeines, Aufbau, Bakteriophagen (Retroviren, AIDS) • Mikrobenökologie: Mikroorganismen und Natur, Anreicherung und Isolierung, Boden und Gewässer als Standort für Mikroorganismen, Kohlenstoffkreislauf/Methanogenese, Stickstoffkreislauf, Schadstoffabbau 			
<p>Im Praktikum werden folgende Übungen und Versuche angeboten: Grundlagen Mikroskopie, steriles Arbeiten, Wachstum und Vermehrung, Isolierung/Identifikation, Stoffwechseluntersuchungen, Kultivierung</p>			
Lernziele:			
<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen besitzen die Studierenden das theoretische Verständnis und Fachwissen über prokaryontische und eukaryontische Mikroorganismen. Sie haben die Fähigkeit, mikrobiologische Methoden und Arbeitstechniken anzuwenden und können diese kritisch beurteilen. Die Studierenden können die Bedeutung und Risiken der Mikroorganismen für Mensch und Umwelt einschätzen. Die Teilnehmer sind in der Lage, die Methoden der Mikrobenanalyse anzuwenden und bei der Laboruntersuchung verantwortungsvoll mit Mikroorganismen umzugehen. Durch die Zusammenarbeit in Kleingruppen haben die Studierenden neben ihrer Fach- und Systemkompetenz auch ihre Sozialkompetenz weiterentwickelt.</p>			
Literaturempfehlungen			
<ul style="list-style-type: none"> • Michael T. Madigan; John M. Martinko; Jack Parker; Begr. von Thomas D. Brock; Mikrobiologie; Berlin: Spektrum, Akad. Verlag GmbH Heidelberg 2001; ISBN 3-8274-0566-1 • Eckhard Bast; Mikrobiologische Methoden: Eine Einführung in grundlegende Arbeitstechniken; 2. Aufl.; Heidelberg; Berlin: Spektrum, Akad. Verlag 2001; ISBN 3-8274-1072-X • Allgemeine Mikrobiologie. Herausgeber: Georg Fuchs, Hans Günther Schlegel, 8. Auflage Verlag Georg Thieme Verlag, 2006 ISBN 3134446081 • Slonczewski, J.L., Foster, J.W. Mikrobiologie Eine Wissenschaft mit Zukunft. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2012, 2. Auflage 2012, ISBN 978-3-8274-2909-4 			

- Hans G. Schlegel; Allgemeine Mikrobiologie; 7. überarb. Aufl.; unter Mitarb. von Christiane Zaborosch; Stuttgart; New York: Thieme Verlag 1992; ISBN 3-13-444607-3
- Anleitung zum Praktikum Mikrobiologie

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

A: Die Veranstaltung findet in Form von Vorlesungen (2 SWS) mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt.
 B: Das Praktikum findet in Form eines Laborpraktikums (2 SWS) in Kleingruppen statt.

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Chemische und biologische Grundkenntnisse sind vorteilhaft.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Prüfungsvorleistung für die Modulprüfung und erfordert das Testat aller Protokolle. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Klausur (90 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein. Alternative Prüfungsformen sind nach Bekanntgabe durch den Modulverantwortlichen zulässig. Alle Protokolle zum Praktikum müssen spätestens 2 Wochen nach dem letzten Versuch dieses Praktikums abgegeben sein. Alle Protokolle müssen spätestens 6 Wochen nach Beginn des neuen Semesters testiert sein. Ansonsten wird das Praktikum mit „nicht bestanden“ bewertet und muss wiederholt werden.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Modulnote ergibt sich zu 100 % aus der Klausurnote. Mit einer bestandenen Modulprüfung werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER	1 Semester
--------	------------

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an der Vorlesung 2 SWS = 22,5 h
 Vor- und Nachbereitung des Stoffes = 22,5 h
 Teilnahme am Laborpraktikum 2 SWS = 25 h
 Vor- und Nachbereitung der Versuche = 40 h
 Vorbereitung der schriftlichen Prüfung = 40 h
 Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	525	BA	
Bezeichnung	Abwassertechnik		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Abwassertechnik Praktikum Abwassertechnik		
Prüfungsbezeichnung	Abwassertechnik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
Vorlesung Abwassertechnik:			
Einführung - Entwicklung der Abwassertechnik: Bedeutung für Gewässerökologie, gesetzliche Anforderungen, Überblick über Verfahren zur biologischen Behandlung			
Beschaffenheit des Abwassers: Abwasseranfall und Beschaffenheit, Abwasseranalyse			
Anaerobe Abwasserreinigung- Indirekteinleiter: Verfahren ohne Biomasseanreicherung, Externe Biomasseanreicherung, Verfahren mit Biomasserückhaltung, Praxisbeispiele			
Abwasserreinigung mit dem Belebungsverfahren: Entwicklung des Belebungsverfahrens, Verfahrenstechnische Grundlagen, Belüftungssysteme, Bemessung und Betrieb von Belebungsanlagen, Belebungsanlagen mit Aufstaubetrieb (SBR), Membranverfahren			
Abwasserreinigung mit Festkörperanlagen: Verfahrenstechnik von Tropfkörperanlagen, Rotationstauchkörper, Anlagen mit getauchtem Festbett, Biofilter			
Abwasserbehandlung mit naturnahen Verfahren: Abwasserteiche, Pflanzenkläranlagen, Kläranlagen für Gemeinden und Siedlungen			
Praktikum Abwassertechnik:			
- Abwasserbeschaffenheit			
- Chemische Abwasserreinigung			
- Biologische Abwasserreinigung: Aerobe und Anaerobe Verfahren (Nitrifikation/Denitrifikation, Bio-P, Dezentrale Abwasserreinigung - Bewachsene Bodenfilter)			
Lernziele: Die Studierenden sind in der Lage, die naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen von Transport- und Abbauprozessen von Wasser und Stoffen in natürlichen und technischen Systemen zu beschreiben und für die Planung und Optimierung von Abwassersystemen anzuwenden. Sie kennen die gesetzlichen Anforderungen an die Abwasserreinigung und -qualität und können Abbauprozesse von Abwasserschadstoffen erkennen und geeignete Methoden zum Messen von Schadstoffkonzentrationen auswählen. Sie sind befähigt, messtechnische Abwasseranalysen und chemische wie biologische Reinigungsverfahren im Labormaßstab durchzuführen, wissenschaftlich zu dokumentieren und zu beurteilen.			
Literaturempfehlungen			
- ATV- Handbuch, Biologische und weitergehende Abwasserreinigung; ISBN 3-433-01462-0; Ernst & Sohn Verlag Berlin			
- Abwasser, Technik und Kontrolle; Neitzel & Iske; ISBN 3-527-28862-7; Wiley VCH Verlag Weinheim			
- Anwenderhandbuch Pflanzenkläranlagen; Geller, Höner, Ingenieurbüro Ökolog; ISBN 3-540-40135-0, Springer- Verlag Berlin 2003			
- Behandlung von Abwasser; Kunz; ISBN 3-8023-1562-6 ; Vogel Buchverlag			
- Anaerobtechnik, Autorenkollektiv; ISBN 3-540-06850-3; Springer- Verlag Berlin Heidelberg 2005			
- Anleitung zum Praktikum Abwassertechnik			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Vorlesung: Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Der erfolgreiche Abschluss der Module Grundlagen der Mikrobiologie und der mechanischen Verfahrenstechnik wird erwartet. Laborpraktikum: Das Modul M 514 Biologische Verfahrenstechnik muss bestanden sein.			

Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur am Ende des Semesters (120 min). Diese muss mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein. Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und das Testat der Protokolle.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
In dem Modul werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Die Modulnote entspricht der Klausurnote.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
<ul style="list-style-type: none"> - Teilnahme an der Vorlesung 2 SWS = 22,5 h - Vor- und Nachbereitung des Stoffes = 22,5 h - Teilnahme am Laborpraktikum 2 SWS = 22,5 h - Vor- und Nachbereitung der Versuche = 42,5 h - Vorbereitung der schriftlichen Prüfung = 40 h <p>Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 150 h, dies entspricht 5 ECTS.</p>	

Modul-Nr.	531	BA	
Bezeichnung	Abfallbehandlung / Preparation of Energy Raw Materials and Recovery		
Verantwortlicher	Rutz, Michael		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Abfallbehandlung		
Prüfungsbezeichnung	Abfallbehandlung / Preparation of Energy Raw Materials and Recovery		
Lehrformen / SWS	4 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<p>Gesetzliche Grundlagen der Abfallbehandlung in Deutschland; Thermische Abfallbehandlung (Thermodynamische Grundlagen der Verbrennung, Verfahren und Aggregate der thermischen Abfallbehandlung, Stoff- und Energiebilanzen, kostenwirtschaftliche Gesichtspunkte); Mechanisch-Biologische Abfallbehandlung (Verfahrenskonzepte, Stoff- und Energiebilanzen, kostenwirtschaftliche Gesichtspunkte); Kombinationsverfahren aus thermischen und mechanisch-biologischen Anlagen; Verfahren der Restabfallbehandlung im Vergleich (technische, ökologische und ökonomische Bewertung sowie Einbindung der Verfahren in Abfallwirtschaftskonzepte); Ersatzbrennstoffe (Energiepotentiale von Abfällen, Nutzung von EBS in Anlagen zur Energie- und Stoffwandlung, Qualitätssicherung).</p> <p>Um eine praxisnahe Ausbildung zu gewährleisten, soll die Vermittlung der Lehrinhalte durch die Besichtigung von Abfallbehandlungsanlagen unterstützt werden.</p> <p>Die LV gibt damit einen Überblick über die wichtigsten Abfallströme sowie ihre Behandlungsverfahren und vermittelt das notwendige Systemverständnis in diesem Bereich. Die Kenntnisse können für eine Tätigkeit in Entsorgungsbetrieben, Behörden, bei planenden Ingenieurbüros und im Anlagenbau verwendet werden.</p>			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden verstehen grundlegende Verfahren und Prozesse der Abfallbehandlung und können technische Lösungen gesetzeskonform umsetzen sowie die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf die Umwelt, die Bevölkerung und die Industrie erkennen. Die Teilnehmer sind in der Lage, inhaltliche und methodische Zusammenhänge zum Curriculum des Studiengangs insgesamt herzustellen; dies gilt insbesondere für die anderen Lehrveranstaltungsmodule aus den Fachgebieten Verfahrenstechnik (mechanische und biologische VT) und Thermodynamik. Die Veranstaltung vermittelt: Fachkompetenz 40 %, Systemkompetenz 30 %, Methodenkompetenz 20 %, Sozialkompetenz 10 %.</p>			
Literaturempfehlungen			
<ul style="list-style-type: none"> - BILITEWSKI, B.: Abfallwirtschaft, Handbuch für Praxis und Lehre. Springer-Verlag, 2000 - SCHOLZ, R.: Abfallbehandlung in thermischen Verfahren. Teubner Verlag , 2001 - LEMSER, B.: Betriebswirtschaftliche Grundlagen der öffentlichen Abfallwirtschaft. Erich Schmidt Verlag, 1999 - GRUNDMANN, J.: Ersatzbrennstoffe. Springer-Verlag, 2002 - Zeitschriften zur Abfallwirtschaft 			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Erwartet wird der erfolgreiche Besuch der Lehrveranstaltungen Grundlagen UE, MVT I und MVT II.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Es sind keine Prüfungsvorleistungen erforderlich. Die Prüfung muss mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bestanden worden sein.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

In dem Modul werden 5 Leistungspunkte (ECTS) auf Basis der erbrachten Prüfung vergeben. Übliche Prüfungsformen sind eine Klausur oder einer mündliche Prüfung. Alternative Prüfungsleistungen z. B. im Form von Studien- und Projektarbeiten sind möglich.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Besuch der Vorlesungen: 50 h

Vor- und Nachbereitung: 25 h

Bearbeitung von Übungsaufgaben: 15 h

Fachexkursion: 30 h

Prüfungsvorbereitung: 30 h

Gesamtarbeitsaufwand: 150 h = 5 ECTS.

Modul-Nr.	532	BA	
Bezeichnung	Management I QM		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Qualitätsmanagement B: Entsorgungsfachbetrieb		
Prüfungsbezeichnung	Management I QM		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
Teilmodul A: Qualitätsmanagement			
<p>Qualitätsprinzipien, Methoden und Techniken der modernen Qualitätssicherung; QM-Systeme; DIN EN ISO 9000 ff; QM-Handbuch; interne und externe Audits; Grundsätze des Qualitäts- und Umweltmanagements, Struktur und Inhalt von Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen, Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems und eines Umweltmanagementsystems anhand der Normen DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 14001, Zielstellung für Managementsysteme, Methoden für Aufbau und Verbesserung von integrierten Managementsystemen (Qualität und Umwelt)</p>			
Teilmodul B: Entsorgungsfachbetrieb			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Geschichtliche Entwicklung der Abfallwirtschaft 2. Das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) 3. Rechtssystematik - weitere Gesetze und Verordnungen sowie Technische Regeln zum Entsorgungsfachbetrieb 4. Der Nachweis von Abfällen 5. Das Bundesimmissionsschutzgesetz 6. Der Entsorgungsfachbetrieb anhand einer Prüfliste 7. Entsorgungsverfahren 			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden kennen die aktuellen Methoden des Qualitäts- und Umweltmanagements und sind in der Lage, diese mithilfe von Standards und Normen in allen Phasen eines industriellen Prozesses anzuwenden. Sie sind befähigt, Prozesse im Hinblick auf Verbesserungsansätze zu analysieren und können die wirtschaftlichen Folgen der Implementierung von Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen abschätzen.</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Aufgaben und Probleme eines Entsorgungsunternehmens und können praxisorientierte Lösungen für unternehmensspezifische Problemstellungen finden. Sie haben eine Übersicht über die praxisrelevanten Arten der Abfallbehandlungsanlagen und können das notwendige Hintergrundwissen zum Management von Entsorgungsbetrieben anwenden.</p> <p>Sie besitzen die Fähigkeit zu interdisziplinärem Denken und sind in der Lage, Entscheidungen unter Berücksichtigung technischer, betriebswirtschaftlicher und rechtlicher Gesichtspunkte zu fällen.</p> <p>Durch die Besichtigung eines Entsorgungsfachbetriebs haben die Studierenden einen praktischen Bezug zu den theoretischen Lehrinhalten.</p> <p>Die Veranstaltung vermittelt: Fachkompetenz 50 %, Systemkompetenz 20 %, Methodenkompetenz 20 %, Sozialkompetenz 10 %.</p>			
Literaturempfehlungen			
Literaturempfehlungen für Teilmodul A - Qualitätsmanagement:			
<p>Normenfamilien DIN EN ISO 900x und DIN EN ISO 1400x Zeitschrift Qualität und Zuverlässigkeit, Carl Hanser Verlag W. Masing Handbuch Qualitätsmanagement Carl Hanser Verlag München Wien Cassel, Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001, Carl Hanser Verlag München Wien</p>			

Literaturempfehlungen für Teilmodul B - Entsorgungsfachbetrieb

werden in den Vorlesungen bekanntgegeben.

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Vorlesungen mit integrierten Übungen

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Kenntnisse im Fachgebiet Umwelt- und Recyclingtechnik, wie in den Semestern 1 bis 4 vermittelt, werden erwartet.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Umweltengineering, Wirtschaftsingenieurwesen

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an den Prüfungen in Form jeweils einer Klausur (45 min) am Semesterende zu Studieneinheit A und zu Studieneinheit B. Diese muss jeweils mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

In dem Modul werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Die Modulnote setzt sich zu jeweils 50 % aus den Noten der Studieneinheiten zusammen. Die Modulnote wird als Prüfungsleistung gewertet.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Besuch der Lehrveranstaltungen: 45 h

Vor- und Nachbereitung: 35 h

Eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben: 30 h

Exkursion: 10 h

Prüfungsvorbereitung: 30 h

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	533	BA	
Bezeichnung	Management II / Umweltmanagement		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Umweltrecht B: BWL für Ingenieure		
Prüfungsbezeichnung	Management II / Umweltmanagement		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele
<p>Inhalte</p> <p>Teilmodul A: Umweltrecht : Abfallrecht, Genehmigungsrecht; Immissionsschutzrecht; Richtlinien und Verordnungen der EU</p> <p>Teilmodul B: BWL für Ingenieure : A. Grundtatbestände der Betriebswirtschaftslehre 1. Untersuchungsgegenstand der Betriebswirtschaftslehre, 2. Betriebswirtschaftliche Grundbegriffe, 3. Wirtschaften/ Wirtschaftlichkeit/Ökonomisches Prinzip, 4. Betriebs- und Unternehmensbegriff, 5. Unternehmen als Funktionssystem, 6. Unternehmensstrategie und -ziele B. Innerbetriebliche Organisation 1. Aufbau-/ Ablauforganisation, 2. Leitungssysteme C. Betriebliche Funktionsbereiche 1. Beschaffung/ Materialwirtschaft, 2. Produktionswirtschaft, 3. Absatzwirtschaft, 4. Personalwirtschaft D. Kosten und Leistungsrechnung 1. Kostenbegriff , 2. Funktionen der Kosten- und Leistungsrechnung, 3. Kostenarten, -träger, und -stellenrechnung/ BAB/ Kalkulation E. Rechtsformen F. Zusammenhänge Wirtschaft und Börse</p> <p>Lernziele</p> <p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über die grundlegenden Problemfelder der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und deren Funktionsbereiche. Der Erwerb grundlegender Kenntnisse steht hier im Vordergrund. Diese werden an Hand von Fallbeispielen behandelt und durch die Beobachtung des realen Wirtschafts- und Börsengeschehens veranschaulicht und vertieft. Darauf aufbauend werden im Rahmen eines Planspiels Handlungsstrategien entwickelt und diskutiert.</p> <p>A: Umweltrecht: Die Studierenden sind befähigt, mit den von einem Unternehmen ausgehenden umweltrechtlichen Risiken umzugehen und angemessene Lösungen zu deren Vermeidung zu finden. Sie kennen die relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu Abfallbehandlung, Immissionen und Genehmigung technischer Anlagen.</p> <p>B: BWL für Ingenieure: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Geschichte und die Funktionsbereiche der Betriebswirtschaftslehre; sie können die Grundsachverhalte sowie die ziel- und entscheidungstheoretischen Grundlagen systematisieren und besitzen ein grundlegendes Verständnis von unterschiedlichen fachbezogenen Sicht- und Herangehensweisen, auf das in den weiteren Modulen des Fachgebietes Betriebswirtschaftslehre aufgebaut werden kann. Die Teilnehmer sind in der Lage, inhaltliche und methodische Zusammenhänge zum Wirtschaftsgeschehen zu verstehen. Dabei werden die Studierenden mit dem aktuellen Wirtschafts- und Börsengeschehen vertraut gemacht. Hierzu lernen die Teilnehmer die Wirtschaftspresse zielorientiert zu analysieren und zu bewerten um darauf aufbauend im Rahmen eines Börsenspiels anwendungsorientiert Strategien zur Vermögensanlage und zur Beobachtung wirtschaftspolitischer Entwicklungen zu entwickeln. Die Lehrveranstaltungen vermitteln: Fachkompetenz 50 %, Systemkompetenz 20 %, Methodenkompetenz 20 %, Sozialkompetenz 10 %</p>

Literaturempfehlungen	
<p>Als Vorbereitung auf das Modul sowie vorlesungsbegleitend werden für Modulteil A empfohlen: Umweltrecht (UmwR), 35. Auflage, 2025, Beck-Texte im dtv oder neuere Auflage Als Vorbereitung auf das Modul sowie vorlesungsbegleitend werden für Modulteil B empfohlen: Sigloch/ Egner/ Wildner (2011): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Stuttgart. Wöhe/ Döring (2010): Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre. München Olfert/ Rahn (2008): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Ludwigshafen (Rhein)</p>	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
<p>Es bestehen keine formalen Voraussetzungen. Kenntnisse im Fachgebiet Umwelt- und Recyclingtechnik, wie in den Semestern 1 bis 5 vermittelt, werden erwartet. Die Lehrveranstaltungen zu Studieneinheit A finden als Vorlesungen mit integrierten Übungen statt. Die Veranstaltungen zu B finden in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungsanteilen und unter aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. Fallbeispiele werden vorgestellt und gemeinsam bearbeitet bzw. gelöst. Die Studierenden werden zur aktiven Teilnahme am Planspiel Börse angeleitet. Die Art und Weise des Selbststudiums wird erläutert. Zur Veranstaltung wird auf der E-Learning-Plattform ein zusammenfassendes Skriptum mit Lernkontrollfragen zur Verfügung gestellt.</p>	
Verwendbarkeit	
<p>Dieses Modul ist Pflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering Dieses Modul ist Zusatz für: Elektrotechnik und Elektronik</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung „Umweltrecht“ in Form einer Klausur (45 min) sowie einer Klausur zur Studieneinheit „BWL für Ingenieure“ (90 min). Diese müssen jeweils mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.</p>	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
<p>Im Modul werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Die Modulnote setzt sich zu jeweils 50 % aus den Noten der beiden Studieneinheiten zusammen. Die Modulnote wird als Prüfungsleistung gewertet.</p>	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
<p>Besuch der Lehrveranstaltungen: 45 h Vor- und Nachbereitung: 35 h Eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben: 30 h Exkursion: 10 h Prüfungsvorbereitung: 30 h Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 150 h, dies entspricht 5 ECTS.</p>	

Modul-Nr.	540	BA	
Bezeichnung	Praxismodul URT		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Praxismodul URT		
Prüfungsbezeichnung	Praxismodul URT		
Lehrformen / SWS	10 SWS Projekt		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	12.5	375
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte			
<p>Für dual Studierende gemäß § 2 (1 c) vermittelt das Modul Inhalte aus den beiden Schwerpunkten Umwelt- und Recyclingtechnik sowie Geotechnik.</p> <p>Anwendungen von betriebswirtschaftlichen Grundlagen im Unternehmen (exemplarisch, Inhalte mit Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung anzupassen)</p> <p>Wirtschaften/Wirtschaftlichkeit/Ökonomisches Prinzip, Betriebs- und Unternehmensbegriff, Unternehmen als Funktionssystem, Unternehmensstrategie und -ziele</p> <p>Innerbetriebliche Organisation (Aufbau-/ Ablauforganisation, Leitungssysteme)</p> <p>Betriebliche Funktionsbereiche (Beschaffung/ Materialwirtschaft, Produktionswirtschaft, Absatzwirtschaft, Personalwirtschaft)</p> <p>Kosten und Leistungsrechnung (Kostenbegriff, Funktionen der Kosten- und Leistungsrechnung, Kostenarten, -träger, und -stellenrechnung / BAB/ Kalkulation)</p> <p>Rechtsformen</p> <p>Anwendung von Grundlagen des Projektmanagements im Unternehmen (exemplarisch, Inhalte können nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung angepasst werden)</p> <p>Organisationsformen bei Projekten, Grundlagen der Projektplanung, Projektsteuerung und Kontrolle,</p> <p>Risikomanagement, Dokumentation und Berichtswesen,</p> <p>Unterstützung des Projektmanagements durch integrierte Informationssysteme.</p>			
Lernziele			
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die praktischen Anforderungen, die an einen Bachelor of Engineering gestellt werden.</p> <p>Ziele des Moduls:</p> <p>Vertiefung der Feldkenntnisse im Umwelt-Engineering mit seinen beiden Schwerpunkten Umwelt- und Recyclingtechnik und Geotechnik.</p> <p>Vertiefung des Handlungswissens im Umwelt-Engineering sowie dessen exemplarische Anwendung</p> <p>Planung, Umsetzung, Durchführung und Auswertung eines Arbeitsvorhabens/Projekts</p>			
Literaturempfehlungen			
Keine.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Formale Voraussetzung ist der Nachweis eines Studierendenvertrags mit einer geeigneten Praxiseinrichtung und die schriftliche Dokumentation der in der Praxiseinrichtung zu vermittelnden Lehrinhalte, Fertigkeiten und Kenntnisse.</p> <p>Die schriftliche Dokumentation wird vor Beginn des Moduls zwischen dem Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung erstellt.</p>			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls „Praxis Vertiefung im Unternehmen“ durch die Anfertigung eines Praktikumsberichts, der die Umsetzung der mit dem Modulverantwortlichen abgestimmten Themenschwerpunkte im Unternehmen dokumentiert inkl. einer mündlichen Abschlusspräsentation mit einem Fachgespräch.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Voraussetzung: Duales Studium gemäß § 2 (1c) der Studienordnung UE
Die Note des Moduls entspricht der Note der bestandenen Prüfungsleistung (s.o.). Mit der Modulbenotung werden 12,5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER	Das Modul wird im sechsten Semester angeboten.
--------	--

Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht aus der Ableistung der vereinbarten Arbeitszeiten in der Praxiseinrichtung (150 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (75 h) sowie der Vorbereitung und Ableistung der vereinbarten Prüfungsleistung (150h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 375 h, dies entspricht 12,5 ECTS.

Die zeitliche Einteilung richtet sich nach der jeweiligen inhaltlichen Ausgestaltung und variiert je nach Praxisprojekt. Daher ist dies zwischen den Studierenden und den Praxisstellen, die die Durchführung der Praxis Vertiefung ermöglichen, zu vereinbaren. Die inhaltliche und organisatorische Gestaltung ist durch die/den Studierende/n ist im Vorfeld mit Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung abzustimmen.

Modul-Nr.	562	BA	
Bezeichnung	Geo-Feldpraktikum		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Geo-Feldpraktikum		
Prüfungsbezeichnung	Geo-Feldpraktikum		
Lehrformen / SWS	1 SWS Vorlesung / 3 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte			
<p>Die Verbindung von theoretischer Wissensvermittlung und praktischer Anwendung ist das Hauptziel des Praktikums. Das Spektrum der Veranstaltung reicht von der Herangehensweise zur Probenahme aus den Umweltmedien „Boden“ und „Wasser/ Grundwasser“ bis zur praktischen Geländearbeit im Umgang mit moderner Probenahmetechnik. Wesentliches Ziel dabei ist das Erlernen praktischer Fertigkeiten im Umgang mit der vorhandenen Technik und die Umsetzung / Darstellung der Ergebnisse in Protokollform.</p>			
Lernziele:			
<p>Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung haben die Studierenden bestehende fachliche Kompetenzen vertieft und neue Fachkompetenzen erworben. Durch die Zusammenarbeit in Gruppen haben sie zudem ihre Sozialkompetenz gestärkt. Durch das Feldpraktikum wurden praktische Fertigkeiten erworben zur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probenahme in Form des Heranführens zur Herangehensweise (Theorie) verbunden mit den Probenahmetechniken für Boden und Wasser/Grundwasser - Geologischen Kartierung, Gesteinsanprache und Klufftektonik im Aufschluss sowie - Raumlageanalyse mit Streckenmessung, Nivellement und GPS. 			
Literaturempfehlungen			
<p>Begleitende Lehrbücher / Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lesny & Perau (2015): Bodenmechanisches Praktikum: Auswahl und Anwendung von bodenmechanischen Laborversuchen • RICHWIEN, W.; LESNY, K. (2015): Bodenmechanisches Praktikum • DIN – Normen, Regelwerke, Merkblätter, Mitteilungen und Leitfäden auf Bundes- und Länderebene • EN – Normen, Regelwerke, Merkblätter, Mitteilungen und Leitfäden auf europäischer Ebene 			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Naturwissenschaftliche Grundlagen aus dem Grundstudium sowie fachliche Kenntnisse aus dem 3. Fachsemester werden vorausgesetzt.</p> <p>Die Veranstaltung findet in Form einer Vorlesung (1 SWS) und eines Praktikums (3 SWS) statt. Darüber hinaus werden zu einzelnen Themen selektive Übungsaufgaben gestellt und in kleinen Arbeitsgruppen besprochen.</p>			
Verwendbarkeit			
<p>Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering</p>			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in der Modulprüfung, die in Form eines Testats durchgeführt wird. Prüfungsvorleistung ist die Durchführung aller Versuche und die Abgabe aller schriftlichen Übungsaufgaben und Protokolle.</p>			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
<p>Die Modulnote setzt sich aus der Bewertung der Übungsaufgaben (50 %) und der Praktikums-Protokolle (50 %) zusammen. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.</p>			

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

Das Modul kann in einem Semester absolviert werden.

Arbeitsaufwand (work load)

Der Gesamtarbeitsaufwand besteht aus dem Besuch und der aktiven Teilnahme an der Vorlesung und am Praktikum (45 h), der Vor- und Nachbereitung (45 h), der Bearbeitung von Übungsaufgaben (25 h), der Erstellung der Protokolle (35 h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	571	BA	
Bezeichnung	Geotechnik I		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Grundlagen der Geologie B: Regionale Geologie		
Prüfungsbezeichnung	Geotechnik I		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Vorlesung/Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte			
<p>Den Studierenden werden die allgemeinen Grundlagen der Geologie sowie eine Einführung in die Geologie Europas und Deutschlands im Sinne einer regionalen Geologie vermittelt.</p> <p>A - Grundlagen der Geologie Aufbauend auf naturwissenschaftliche Grundlagen wird den Studierenden ein Einblick in das geowissenschaftliche Spektrum mit den Grundlagen zur Geologie eröffnet. Das komplexe System Erde wird, beginnend mit der Entstehung von Sonnen- und Planetensystemen bis hin zu endogenen und exogenen Prozessen, die unsere heutige Form der Erde prägen, erläutert. Aus dem Kreislauf der Gesteine heraus wird Wissen über die Zusammensetzung von Gesteinen, die Ansprache von Gesteinen unter Einbeziehung regionaler Aspekte, die Verwitterung und den Transport in ein Ablagerungsgebiet vermittelt. Formende Prozesse, die die Morphologie unseres Planeten Erde prägen, wie Massenbewegungen, Erosion, Vulkanismus und Erdbeben, zeigen die Komplexität zukünftiger geowissenschaftlicher Herausforderungen auf.</p> <p>B - Regionale Geologie Die Regionale Geologie untersucht bestimmte, abgegrenzte Gebiete (bspw. Kontinente, Länder, Landschaften) in Bezug auf ihre Baustoffe und Baustoffprinzipien, insbesondere der Erdkruste und den Vorgängen, die sich auf und in dieser vollzogen haben und sich noch vollziehen. Nach einer Einführung in den Strukturaufbau Europas werden die regionalgeologischen Einheiten Deutschlands in Bezug auf Bau / Struktur, vorkommende Gesteine, Tektonik und Lagerstätten vorgestellt und an Hand zeichnerischer Tafelübersichtsbilder vereinfacht nachvollzogen. Eine Fachexkursion zur Regionalen Geologie des Harzes (Ober- und Südharz) vermittelt die theoretischen Aussagen an Hand anschaulicher Beispiele.</p>			
Lernziele			
<p>A - Grundlagen der Geologie: Die Studierenden besitzen Grundlagenwissen zur Geologie und Entstehungsgeschichte der Erde. Sie sind in der Lage, exogene und morphologische Prozesse und den Kreislauf der Gesteine im Planeten Erde nachzuvollziehen. Sie können Gesteine ansprechen, einordnen und ihre Entstehung erklären.</p> <p>B - Regionale Geologie Die Teilnehmer sind in der Lage, die wichtigsten tektonischen Großeinheiten Europas und Deutschlands zu benennen und ihren Verlauf zu erläutern. Sie kennen die vorkommenden Gesteine und Lagerstätten innerhalb Deutschlands und in der Harzregion. Sie sind insbesondere befähigt, regionale Gesteinsstrukturen des Ober- und Südharzes zu identifizieren und zu benennen. Sie sind weiterhin in der Lage, geologische Berichte zu lesen und geologische Karten zu deuten.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>A - Grundlagen der Geologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bahlburg H, Breitzkreuz Ch (2012) Grundlagen der Geologie. Springer Spektrum. • Grotzinger J, Press F et al. (2011) Allgemeine Geologie. Springer Spektrum. <p>B - Regionale Geologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Henningsen D, Katzung G (2007) Einführung in die Geologie Deutschlands. Springer Spektrum. • Meschede M (2015) Geologie Deutschlands, Springer Spektrum. • Rothe P (2012) Die Geologie Deutschlands. Primus Verlag • Schönenberg R, Neugebauer J (1997) Einführung in die Geologie Europas. Rombach Verlag 			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			

Die Veranstaltung findet in Form zweier Vorlesungen (insgesamt 3 SWS) und Übungen (insgesamt 1 SWS) mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. Darüber hinaus werden zu einzelnen Themen Anschauungsobjekte (Fossilien, Gesteine) vorgestellt und gemeinsam eingeordnet. Exkursionen und Videos zur Entwicklungsgeschichte der Erde und zu endogenen Prozessen ergänzen den Vorlesungsinhalt anschaulich.

Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der naturwissenschaftlichen Grundlagenfächer des 1. und 2. Semesters (Mathematik, Physik, Chemie). Naturwissenschaftliche Grundlagen aus dem 1. und 2. Semester werden vorausgesetzt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung über die Inhalte der Studieneinheit A und das Halten eines Vortrags in der Studieneinheit B. Beide Prüfungsleistungen müssen mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Im Modul werden Leistungspunkte und Noten getrennt ausgewiesen. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Benotung zu Studieneinheit A und der Note der Präsentation zu Studieneinheit B.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER	Das Modul kann in einem Semester absolviert werden.
--------	---

Arbeitsaufwand (work load)

Der Gesamtarbeitsaufwand besteht aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme (33,75h) und der Übungen (11,25h), ihrer Vor- und Nachbereitung (45h), der Vorbereitung des Vortrags (15 h), der Vorbereitung der Klausur (30h) und der Teilnahme an Exkursionen (15h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 150h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	572	BA	
Bezeichnung	Geotechnik II		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Bodenmechanik B: Bodenmechanisches Praktikum		
Prüfungsbezeichnung	Geotechnik II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte			
<p>Den Studierenden werden die Grundlagen der Bodenmechanik und des Grundbaus im Sinne einer theoretischen Grundlage und einer fachspezifischen Anwendung vermittelt.</p> <p>A - Bodenmechanik Im ersten Teil (Bodenmechanik) wird die Durchführung einer ingenieurgeologischen Erkundung erläutert und aufbauend hierauf die Ableitung bodenmechanischer Kennwerte zur Verwendung unterschiedlicher Materialmodelle dargestellt. Den Studierenden werden Kartierungsstrategien sowie Feld- und Laboruntersuchungen vorgestellt und an praktischen Beispielen erläutert. Im Einzelnen werden behandelt: Ziele und Etappen einer ingenieurgeologischen Erkundung, Voruntersuchungen (Vorauswertung und Vorerkundung), Hauptuntersuchungen (geologische und hydrogeologische Situation, Gewinnung von Baugrunddaten mit direkten und indirekten Verfahren (Bohrungen, Geophysik etc.), Festigkeit und Verformbarkeit des Untergrundes, Ermittlung von Indexwerten im Labor und im Gelände), projektbegleitende Untersuchungen, Nachuntersuchungen sowie die Erstellung eines geotechnischen Erkundungsberichtes. Es wird auch auf Erschwernisse bei der Erkundung im urbanen Raum eingegangen (beschränkte Zugänglichkeit, Schadstoffbelastung von Boden und Grundwasser etc.). Anhand der Ergebnisse von Feld- und Laborversuchen werden die mechanischen Zusammenhänge zur Stabilitäts- und Verformungsanalyse gezogen.</p> <p>B - Bodenmechanisches Praktikum Im Bodenmechanischen Praktikum werden den Studierenden Fertigkeiten zur Durchführung bodenmechanischer und geotechnischer Laborversuche vermittelt. Die Heranführung an genormte Verfahren, der Umgang mit Laborgerätetechnik sowie die Sensibilisierung bei der Versuchsdurchführung stehen dabei im Mittelpunkt.</p>			
Lernziele			
<p>Die Studierenden besitzen Grundlagenwissen Bodenmechanik. Sie sind in der Lage den Zusammenhang zwischen den in Feld- und Laborversuchen erhaltenen Ergebnissen und ihrer Verwendung in Materialmodellen zu verstehen und die Ableitung von Materialkennwerten aus Versuchen nachzuvollziehen.</p> <p>Die Teilnehmer am Praktikum besitzen praktische Fertigkeiten im Umgang mit genormten Verfahren zur Ermittlung bodenmechanischer Kenngrößen. Sie sind in der Lage, eigenständig und anwendungsspezifisch geeignete Verfahren zur Untersuchung der Bodenmechanik auszuwählen und die notwendige Messtechnik zu bedienen. Sie können die generierten Daten analysieren, normgerecht dokumentieren und anwendungsspezifisch interpretieren. Neben einem hohen Anteil an Fachkompetenz haben sie durch die Arbeit in kleinen Gruppen Sozialkompetenz hinzugewonnen.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>Bodenmechanisches Praktikum, Version 2022 Lesny & Perau (2015): „Bodenmechanisches Praktikum: Auswahl und Anwendung von bodenmechanischen Laborversuchen“ Genske (2014): „Ingenieurgeologie, Grundlagen und Anwendung“. Springer Spektrum Möller (2017): „Geotechnik kompakt, Bd. 1, Bodenmechanik nach Eurocode 7“, Ernst & Sohn Kempfert & Raithel (2007): „Bodenmechanik und Grundbau - Band 1, Bodenmechanik“ Prinz & Strauss (2006): „Abriss der Ingenieurgeologie“ Schmidt (2006): „Grundlagen der Geotechnik“ GGU-Software-Paket (komplett) Europäische Regelwerke, DIN - Normen</p>			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			

A: 2 SWS Vorlesung mit aktiven Übungsbeispielen. Darüber hinaus werden zu einzelnen Themen selektive Übungsaufgaben gestellt und in kleinen Arbeitsgruppen besprochen.

B: 2 SWS Praktikum in Form von Laborversuchen. Die Praktikumsversuche sind an Hand von Protokollen zu dokumentieren, auszuwerten und das Versuchsergebnis zu bewerten.

Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der naturwissenschaftlichen Grundlagenfächer des 1. und 2. Semesters (Mathematik, Physik, Chemie). Naturwissenschaftliche Grundlagen aus dem 1. und 2. Semester werden vorausgesetzt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik

Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (60 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung über die Inhalte der Studieneinheit A und das Halten eines Vortrags in der Studieneinheit B.

Beide Prüfungsleistungen müssen mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Im Modul werden Leistungspunkte und Noten getrennt ausgewiesen. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Benotung zu Studieneinheit A und der Note der Präsentation zu Studieneinheit B.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

Das Modul kann in einem Semester absolviert werden.

Arbeitsaufwand (work load)

Der Gesamtarbeitsaufwand besteht aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme (33,75h) und der Übungen (11,25h), ihrer Vor- und Nachbereitung (45h), der Vorbereitung des Vortrags (15 h), der Vorbereitung der Klausur (45h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 150h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	573	BA	
Bezeichnung	Geotechnik III		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Grundbau B: EDV-Tools in der Geotechnik		
Prüfungsbezeichnung	Geotechnik III		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte			
<p>Den Studierenden werden die Grundlagen des Grundbaus und der EDV-Tools in der Geotechnik im Sinne einer theoretischen Grundlage und einer fachspezifischen Anwendung vermittelt.</p> <p>A - Grundbau Im Teil Grundbau werden den Studierenden die Grundlagen der Nachweisführung in der Geotechnik vermittelt. Phänomene, Mechanismen und Methoden werden vorgestellt und an Beispielen erläutert. Im Einzelnen geht es um die Themen: Standsicherheit von Böschungen und Hängen (Arten der Böschungs- und Hangbewegung, Erkundung, Beurteilung, Stabilisierung und Sanierung), Fundamentbemessungen / Bauwerke (Grundbauch, Gleiten), Bergsenkungen (Arten der Bergsenkungen, Erkundung und Beurteilung von Bergsenkungen, Stabilisierung und Sanierung von Bergsenkungen), In diesem Modul werden die Grundlagen vermittelt und erste Ansätze zum Verständnis der Versagenszustände erläutert. Alle Themen werden mit anschaulichen Beispielen hinterlegt.</p> <p>B - EDV-Tools in der Geotechnik In der Studieneinheit wird anhand von Problemstellungen der geotechnischen Feld- und Laboruntersuchung sowie der geotechnischen Standsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsanalyse aufgezeigt, wie eine Bearbeitung mit verschiedenen EDV-Lösungen funktioniert und anhand von unterschiedlichen praktischen Anwendungsbeispielen der Umgang und die Handhabung getestet. So werden u.a. moderne Programmsysteme zur Bewertung der Versagenszustände Grundbruch, Gleiten, Böschungs- und Geländebruch angewendet. Weiterhin werden im Kontext Erddruckberechnung und der Ansatz von Grundwasser berücksichtigt und Setzungsberechnungen ausgeführt. Die Anwendung der EDV-Tools zur Aufgabenlösung wird in der Lehrveranstaltung mit allen Teilnehmern an Rechnerarbeitsplätzen geübt. Zur Festigung der Fertigkeiten sind von den Studierenden selbständig Beispielprojekte zu bearbeiten.</p>			
Lernziele			
<p>Die Teilnehmer sind in der Lage die wichtigsten geotechnischen Grenzzustände an unterschiedlichen Versagenszuständen und Phänomenen zu erläutern. Sie sind in der Lage einfache geotechnische Anwendung hinsichtlich der wirksamen und relevanten Versagensformen zu erläutern und Berechnungen zu diesen Anwendungen auszuführen. Die Studierenden besitzen die Fertigkeiten zur eigenständigen Berechnung von Anwendungsfällen in der Erdstatik mithilfe moderner Softwaresysteme. Sie können Aufgabenstellungen zu Böschungs- und Grundbruch, zu Setzungen, zu Grundwasserströmungen sowie zu Erddruckproblemen nachbilden und lösen.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>Lesny & Perau (2015): „Bodenmechanisches Praktikum: Auswahl und Anwendung von bodenmechanischen Laborversuchen“ Genske (2014): „Ingenieurgeologie, Grundlagen und Anwendung“. Springer Spektrum Möller (2013): „Geotechnik kompakt, Bd. 1, Bodenmechanik nach Eurocode 7“, Ernst & Sohn Kempfert & Raithel (2007): „Bodenmechanik und Grundbau - Band 1, Bodenmechanik“ Prinz & Strauss (2006): „Abriss der Ingenieurgeologie“ Schmidt (2006): „Grundlagen der Geotechnik“ GGU-Software-Paket (komplett)</p>			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			

Die Veranstaltung findet in Form zweier Vorlesungen (insgesamt 2 SWS) und Übungen (insgesamt 2 SWS) mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt.

Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der naturwissenschaftlichen Grundlagenfächer des 1. und 2. Semesters (Mathematik, Physik, Chemie). Naturwissenschaftliche Grundlagen aus dem 1. und 2. Semester werden vorausgesetzt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik

Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in beiden Studieneinheiten. Im Teil A liegt die Prüfungsleistung durch die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung vor. Im Teil B wird hierzu eine Hausarbeit am Ende des Semesters angefertigt.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Im Modul werden Leistungspunkte und Noten getrennt ausgewiesen. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Benotung zu den Studieneinheiten A und B.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

Das Modul kann in einem Semester absolviert werden.

Arbeitsaufwand (work load)

Der Gesamtarbeitsaufwand besteht aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme (33,75h) und der Übungen (11,25h), ihrer Vor- und Nachbereitung (45h), der Vorbereitung des Vortrags (15 h), der Vorbereitung der Klausur (45h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 150h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	574	BA	
Bezeichnung	Geotechnik IV		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Rohstoffe und Lagerstätten B: Baubetrieb		
Prüfungsbezeichnung	Geotechnik IV		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte			
<p>Den Studierenden werden die Grundlagen der Rohstoffe und Lagerstätten und des Baubetriebs im Sinne einer theoretischen Grundlage und einer fachspezifischen Anwendung vermittelt.</p> <p>A - Rohstoffe und Lagerstätten: Die Studierenden erhalten in der Lehrveranstaltung eine Einführung in den Themenkomplex Entstehung, Suche und Förderung von Rohstoffen. Hierbei werden auf Basis geologischer Grundlagen zunächst die verschiedenen Lagerstättentypen (Magmatische, Sedimentäre sowie Kohle- und Erdöl- bzw. Erdgaslagerstätten) vorgestellt, deren Bildungsbedingungen beschrieben und erläutert, wo diese Rohstoffe in der Region sowie global zu finden sind. Im Weiteren wird darauf eingegangen, wie Prospektion (Aufsuchung), Exploration (Erkundung) und die Gewinnung von Lagerstätten erfolgt und welche wirtschaftlichen und technischen Herausforderungen damit verbunden sind. Im Zuge dessen soll dem Studierenden vermittelt werden, wie Rohstoffabbau heute im Einklang mit der Natur erfolgen kann.</p> <p>B - Baubetrieb Anhand von geotechnischen Bauwerken werden die Grundlagen der Baubetriebslehre vermittelt. Im Mittelpunkt steht dabei der Bauprozess mit seinen technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Zusammenhängen. Zentrale Themen sind die Bauablaufplanung, die Baubetriebswirtschaft (Kalkulation, Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung, Vertragsrecht), das Baumanagement (Controlling, Baulogistik, Risiko- und Qualitätsmanagement). Dazu werden klassische Werkzeuge des Projektmanagements vermittelt.</p>			
Lernziele:			
<p>Die Teilnehmer sind in der Lage verschiedene Lagerstättentypen zu beschreiben, deren Genese zu erklären und zu erkennen, mittels welcher Methoden diese Rohstoffe aufgesucht und erkundet werden können. Außerdem lernt der Studierende, wie diese Rohstoffe bergbaulich gewonnen werden und welcher technische als auch wirtschaftliche Aufwand damit verbunden ist. Durch das erworbene Wissen ist es möglich einzuschätzen, wie viele Reserven und Ressourcen auf der Welt vorhanden sind und wie diese möglichst umweltschonend dem Wirtschaftskreislauf zuführbar sind.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu den zentralen Fragestellungen des Baubetriebs, insbesondere mit Blick auf das Management und das Controlling geotechnischer Bauvorhaben. Sie haben einen Einblick in Bauabläufe, Baubetrieb, Baumanagement und Baurecht erhalten. Mit diesem Wissen sind die Voraussetzungen zur Erweiterung und Fortführung in thematisch anschließenden Vertiefungsrichtungen geschaffen.</p> <p>Masterstudierenden können die Erkenntnisse aus den Lehrveranstaltungen in den Planungs- und Praxisaufgaben nach ihrem Masterstudium anwenden.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>Neukirchen, F.; Ries, G. (2014): „Die Welt der Rohstoffe: Lagerstätten, Förderung und wirtschaftliche Aspekte“.</p> <p>Okrusch, M.; Matthes, S. (2014): „Mineralogie - Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde“, Springer.</p> <p>Stosch, H.-G. (2014): „Einführung in die Gesteins- und Lagerstättenkunde“, Skript KIT</p> <p>Börner, A. et. al (2012): „Steine- und Erden-Rohstoffe in der Bundesrepublik Deutschland“, Schweizerbart'sche.</p> <p>Reuther, E.-U. (2010): „Lehrbuch der Bergbaukunde“, VGE.</p> <p>Pohl, W.-L.; Petrascheck, W. (2005): „Lagerstättenlehre. Mineralische und Energie- Rohstoffe. Eine Einführung zur Entstehung und nachhaltigen Nutzung von Lagerstätten“, Schweizerbart'sche.</p>			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			

A: 2 SWS Vorlesung mit aktiver Einbeziehung der Studierenden unter Verwendung praktischer Beispiele.

B: 2 SWS Vorlesung mit aktiver Einbeziehung der Studierenden unter Verwendung praktischer Beispiele.

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Geowissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen aus dem 1. bis 4. Semester werden vorausgesetzt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik

Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in beiden Studieneinheiten. Für die Teile A und B liegt die Prüfungsleistung jeweils durch die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (60 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung vor.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Im Modul werden Leistungspunkte und Noten getrennt ausgewiesen. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Benotung zu den Studieneinheiten A und B.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Gesamtarbeitsaufwand besteht aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme (33,75h) und der Übungen (11,25h), ihrer Vor- und Nachbereitung (45h), der Vorbereitung eines Vortrags (15 h), der Vorbereitung der Klausur (45h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 150h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	575	BA	
Bezeichnung	Geotechnik V		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Spezialtiefbau B: Angewandte Hydrogeologie		
Prüfungsbezeichnung	Geotechnik V		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte			
Den Studierenden werden die Grundlagen des Spezialtiefbaus und der Hydrogeologie im Sinne einer theoretischen Grundlage und einer fachspezifischen Anwendung vermittelt.			
A – Spezialtiefbau			
Im Teil Spezialtiefbau werden den Studierenden die wesentlichen Anwendungen des Spezialtiefbaus und die hierbei wirksamen Phänomene und Prinzipien vermittelt. Phänomene, Mechanismen und Methoden werden vorgestellt und an Beispielen erläutert. Im Einzelnen geht es um die Themen: Tiefe Baugruben, Verankerungen, Düsenstrahlverfahren, Rüttelstopfsäulen, Bodenverbesserungen, Pfahlgründungen und KPP. In diesem Modul werden die Grundlagen vermittelt und erste Ansätze zum Verständnis der Versagenszustände erläutert. Alle Themen werden mit anschaulichen Beispielen hinterlegt.			
B – Angewandte Hydrogeologie			
In dieser Studieneinheit wird einleitend der Übergangsbereich von der Geosphäre zur Hydrosphäre (ungesättigte zu gesättigter Bodenzone) mit seinen Wechselwirkungen dargestellt, um dann umfassend auf das Grundwasser einzugehen. Grundlegendes theoretisches Wissen wird den Studierenden zu Fragen der Klassifizierung von Grundwässern und deren hydraulischen Eigenschaften vermittelt. Aus den angewandten Bereichen der Hydrogeologie werden die Themenkomplexe Grundwasserbelastung (anthropogene Einflüsse), Grundwasservorkommen und geothermische Nutzung (hydro- und petrothermal) behandelt. Weiterhin werden Verfahren der Wasserhaltung vorgestellt und an praktischen Beispielen erläutert.			
Lernziele			
Die Teilnehmer sind in der Lage technische Anwendungen des Spezialtiefbaus sowie der angewandten Hydrogeologie zu beschreiben, deren Ablauf zu erklären und zu erkennen, welche Methoden für welche Problemstellung am besten geeignet sind sowie welche Randbedingungen diesen Einsatz kontrollieren. Masterstudierenden können die Erkenntnisse aus den Lehrveranstaltungen in den Planungs- und Praxisaufgaben nach ihrem Masterstudium anwenden.			
Literaturempfehlungen			
Eichler, K.: „Spezialtiefbau: Erkundung und Ausführung - Technik und Umwelt - Methoden und Auswirkungen - Baustoffe und Verfahren“; UTB, 2018 Maybaum, G.; Mieth, P.; Oltmanns, W.; Vahland, R.: „Verfahrenstechnik und Baubetrieb im Grund- und Spezialtiefbau“; Teubner, 2009 Witt, K. J.: „Grundbau-Taschenbuch: Teil 1: Geotechnische Grundlagen“, Ernst & Sohn, 2017			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
A. und B: Lehr- und Lernformen, wie oben angegeben mit aktiver Einbeziehung der Studierenden unter Verwendung praktischer Beispiele.			
Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Geowissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen aus dem 1. bis 4. Semester werden vorausgesetzt.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in beiden Studieneinheiten. Für die Teile A und B liegt die Prüfungsleistung jeweils durch die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung vor.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Im Modul werden Leistungspunkte und Noten getrennt ausgewiesen. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Benotung zu den Studieneinheiten A und B.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

Das Modul kann in einem Semester absolviert werden.

Arbeitsaufwand (work load)

Der Gesamtarbeitsaufwand besteht aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme (33,75 h) und der Übungen (11,25 h), ihrer Vor- und Nachbereitung (45 h), der Vorbereitung eines Vortrags (15 h), der Vorbereitung der Klausur (45 h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	576	BA	
Bezeichnung	Geotechnik VI		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Felsmechanik/Felsbau B: Kartierung		
Prüfungsbezeichnung	Geotechnik VI		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Vorlesung/Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte			
<p>Im Modul werden die theoretischen Grundlagen der Geostatistik und des Felsbaus erläutert. Beide diesen der praktischen Anwendung im Rahmen der Kartierung.</p> <p>A – Felsmechanik / Felsbau Im Teil Felsbau werden die wesentlichen Grundlagen der Felsmechanik erläutert. Die Abbildung der mechanischen Eigenschaften von Festgesteinen in Berechnungsmodellen sowie die Bewertung der Modelle hinsichtlich ihrer tatsächlichen Qualität repräsentiert den erforderlichen Zwischenschritt, um verschiedene Anwendungen des untertägigen Felsbaus (klassischer Tunnelbau, Schildvortrieb, Rohrvortrieb) vorzustellen.</p> <p>B – Kartierung Im Teil Kartierung wird zunächst eine Einführung in das Kartieren geologischer Informationen gegeben. Darauf aufbauend erfolgt eine Einweisung in die Kartierungsstrategien und die Feldtechniken. Der Hauptteil der Lehrveranstaltung besteht in der Durchführung von drei Kartierungen: a) einer sogenannten Lesesteinkartierung (Identifizierung des im Untergrund anstehenden Festgesteins anhand von Relikten im Verwitterungsboden darüber), b) einer Kartierung von Naturwerksteinen in der Altstadt von Nordhausen (Bestimmung der für Fassaden, Straßenpflaster etc. verwendeten (hauptsächlich regionalen) Gesteine einschließlich ihrer geologischen Herkunft) und – darauf aufbauend – c) einer Felskartierung mit einer gefügekundlichen Aufnahme und deren Auswertung – z.B. der mit Kompass eingemessenen Trennflächen mittels stereographischer Projektion (Lagenkugel). Dazu werden die Studierenden in Gruppen von etwa drei Teilnehmer*innen eingeteilt.</p> <p>Außerdem wird den Studierenden ein vertiefter Einblick in das Feld der Geostatistik gegeben. Zunächst werden Daten und ihre statistische Aufbereitung diskutiert (statistische Kennwerte, Verteilungsfunktionen und Bayessesches Updating). Danach erfolgt die Analyse von Serien (Autokorrelation und Semivariogramme, Kreuzkorrelation und Kreuzassoziation, Markowsche Ketten). Schließlich werden Muster analysiert (ebene Muster, zirkulare Muster, sphärische Muster der Gefügekunde, Eigenvektoren, fraktale Muster). Auf die Thematik der regionalisierten Variablen (Kriging) und ihre Darstellung in Geoinformationssystemen wird besonders eingegangen. Praktische Übungen (unter Verwendung der zuvor gewonnenen Geodaten) vertiefen das Verständnis.</p>			
Lernziele			
<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Felsmechanik, zu mechanischen Rechenmodellen in Fels und den wesentlichen Anwendungen im Felsbau. Sie sind in der Lage verschiedene bautechnische Methoden des untertägigen Hohlraumbaus zu erläutern und die jeweiligen Abläufe zur Erstellung der Bauwerke abzubilden.</p> <p>Die Studierenden kennen Kartierungsstrategien im Locker- und Festgestein. Sie sind in der Lage, eigenständig eine Kartierkampagne zu planen und durchzuführen. Sie können die dabei gesammelten Daten kartografisch und geostatistisch aufbereiten und in Plan und Profil darstellen sowie über eine stereographische Projektion das Risikopotential eines natürlichen Felshanges bzw. einer künstlichen Felsböschung selbst erkennen.</p> <p>Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Geostatistik. Sie können Geodaten statistisch ansprechen, einteilen und aufbereiten. Sie kennen die verschiedenen Methoden der geostatistischen Datenanalyse und die notwendigen Softwaretools. Die Teilnehmer sind in der Lage, mit regionalisierten Daten zu arbeiten und Kriging-Routinen GIS-gestützt durchzuführen.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>Engel & Lauer (2022): „Einführung in die Boden- und Felsmechanik“, Carl Hanser Verlag Genske (2014): Ingenieurgeologie, Grundlagen und Anwendung. Springer Spektrum</p>			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			

Die Veranstaltung findet in Form von zwei Vorlesungen (1+2 SWS) mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. Dazu kommt die praktische Kartierung im Locker- und Festgestein (1 SWS).

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Geowissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen aus dem 1. bis 4. Semester werden vorausgesetzt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik

Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in beiden Studieneinheiten. Für die Teile A und B liegt die Prüfungsleistung jeweils durch die erfolgreiche Teilnahme an einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung vor.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Im Modul werden Leistungspunkte und Noten getrennt ausgewiesen. Die Modulnote ergibt sich aus dem arith-metischen Mittel der Benotung zu den Studieneinheiten A und B.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

Das Modul kann in einem Semester absolviert werden.

Arbeitsaufwand (work load)

Der Gesamtarbeitsaufwand besteht aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme (33,75 h) und der Übungen (11,25 h), ihrer Vor- und Nachbereitung (45 h), der Vorbereitung eines Vortrags (15 h), der Vorbereitung der Klausur (45 h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	577	BA	
Bezeichnung	Geobasierte Umweltinformationssysteme		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: GIS B: UIS		
Prüfungsbezeichnung	Geobasierte Umweltinformationssysteme		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung/Übung / 2 SWS Vorlesung/Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte			
<p>Das Modul baut auf den Grundlagen zur Informatik auf und vermittelt Grundkenntnisse im Umgang mit Datenbanken und Geo(grafischen) Informationssystemen (GIS).</p> <p>Im Teil A (Geografische Informationssysteme / Geoinformationssysteme) wird zunächst die Funktion und die Nutzung von Datenbanken vorgestellt. Darauf aufbauend folgt eine Einführung in die Geoinformationssysteme von der Geodateninfrastruktur bis zur fachspezifischen Anwendung (Inhalt, Anwendung und Einsatzbereiche). Ein erster praktischer Übungsteil beinhaltet das Georeferenzieren (Erzeugen von Rasterdaten) topografischer Karten. Den weiteren Inhalt bestimmt das Erlernen von Fähigkeiten im Umgang mit einem GIS-Programm – hier mit GeoMedia® Pro 6.1 (die GIS – Plattform von INTERGRAPH). Übungen zu einzelnen Funktionsgruppen des Programms führen die Studierenden in das Programm ein und eine kostenfreie Semesterlizenz ermöglicht den Studierenden eine Nachbereitung der gestellten Aufgaben bzw. führt sie in einem Lernprogramm weiter.</p> <p>Im Teil B (Umweltinformationssysteme) werden zunächst wichtige rechtliche Grundlagen im Umgang mit Umweltinformationen vermittelt. Umweltdaten dienen der Abbildung des Istzustandes der Umwelt und sind wichtige Hilfsmittel zur Darstellung von Umweltveränderungen und zum Erkennen von Schadensprozessen. Zunächst werden Aufbau, Funktion und Nutzen von Umweltinformationssystemen an konkreten webbasierten Beispielen dargestellt und erläutert. Der Fokus liegt hierbei insbesondere auf der Gewinnung, Aufbereitung, Modellierung und Präsentation von umweltrelevanten Daten. Nach einem Exkurs zu den Grundlagen der Kartographie und der Geovisualisierung entwerfen und gestalten die Studenten thematische Karten unter Beachtung kartografischer Regeln in analoger und digitaler Form. Des Weiteren üben sie das fachgerechte Interpretieren der erarbeiteten Karten.</p>			
Lernziele			
<p>Die Studierenden kennen die angewandten Methoden zur Georeferenzierung und die Bestandteile der Geodateninfrastruktur. Sie kennen die Standardanwendungen der Bearbeitung (Eingabe, Importieren, Speichern, Darstellen, Analysieren) von Geo- und Umweltdaten. Sie sind in der Lage, eigenständig Rasterdaten zu erzeugen und praktische Anwendungsfälle in der geeigneten Software zu bearbeiten. Sie haben einen Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen von Geoinformationssystemen. Die Teilnehmer kennen den Aufbau und die Funktion verschiedener Umweltinformationssysteme und können mit diesen umgehen. Sie sind in der Lage, Umweltveränderungen und Schadensprozesse aus den dokumentierten Daten zu erkennen und Schlussfolgerungen daraus zu ziehen. Die Studierenden besitzen Fertigkeiten zur Gewinnung, Aufbereitung, Modellierung und Präsentation von umweltrelevanten Daten und sind befähigt, thematische Karten unter Beachtung kartografischer Regeln in analoger und digitaler Form zu entwerfen.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>ehrbücher Teil A (GIS) • Mummenthey (2014): ArcGIS for Desktop - Basic 10. Bd. 1 + 2, Wichmann • Brinkhoff (2013): Geodatenbanksysteme in Theorie und Praxis, Einführung in objektrelationale Geodatenbanken unter besonderer Berücksichtigung von Oracle Spatial • Bill (2010): Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Wichmann • GeoMedia® 2013 - Desktop Features and Comparisons • INTERGRAPH (2005-2013): Arbeiten mit GeoMedia® Professional. Handbuch (DJC080790) • GeoMedia® - Powerful, Reliable GIS Management (GGEO-US-0133B-ENG 02/13) TEIL B (UIS) • Fischer-Stabel (2013) Umweltinformationssysteme: Grundlegende Konzepte und Anwendungen. Wichmann</p>			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Die Veranstaltungen finden in Form zweier Vorlesungen (je 1 SWS) mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. Darüber hinaus werden Übungen (je 1 SWS) gemeinsam behandelt bzw. bearbeitet und gelöst.</p>			

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Grundlagen aus dem 1. bis 3. Semester, insbesondere aus der Informatik und der Ingenieurmathematik werden vorausgesetzt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Pflicht für: Geotechnik
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in der Modulprüfung in Form einer Klausur (120 min) am Semesterende, welche beide Studieneinheiten zu je 50 % prüft. Als Kompensation kann die Prüfungsleistung beider Studieneinheiten in Form eines benoteten Testats, mit der Abgabe aller schriftlichen Übungsaufgaben als Prüfungsvorleistung durchgeführt werden.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Modulnote entspricht der Benotung der Modulprüfung. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER	Das Modul kann in einem Semester abgeschlossen werden.
--------	--

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht aus dem Besuch der Vorlesungen und Übungen mit aktiver Teilnahme (45 h), Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (45 h), der Bearbeitung von Übungsaufgaben (30 h) und der Vorbereitung der Prüfung (30 h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst demnach 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	581	BA	
Bezeichnung	Bauwerke I: Baukonstruktionslehre und Bauweisen		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Bauwerke I: Baukonstruktionslehre und Bauweisen		
Prüfungsbezeichnung	Bauwerke I Baukonstr.-lehre		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<p>Den Studierenden werden die Grundlagen der Baukonstruktionslehre und die verschiedenen Bauweisen vorgestellt sowie die normativen Vorgaben und Regeln Deutschlands und der EU vermittelt. Ausgehend von Grundbegriffen und Maßzahlen werden die verschiedenen Konstruktionselemente eines Bauwerks, von der Gründung bis zum Dach, vom Rohbau bis zum Ausbau, erläutert. Ebenfalls diskutiert werden Versorgungs- und Entsorgungskomponenten der Haustechnik sowie bauliche Schutzmaßnahmen. Die gängigen Konstruktionsprinzipien werden erläutert und das Regel- und Normenwerk betrachtet. Auf die aktuelle Entwicklung im energie- und ressourceneffizienten Bauen wird eingegangen. Weiterhin werden die verschiedenen Bauweisen (Massivbau, Skelettbau, etc.) vorgestellt.</p>			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden besitzen ein Verständnis der Bauweisen eines Bauwerks. Sie lernen die Konstruktionselemente und die Konstruktionsprinzipien sowie das relevante Normen- und Regelwerk kennen. Die Teilnehmer werden befähigt, eine zu planende Baukonstruktion hinsichtlich ihrer Komponenten zu differenzieren sowie in einem bestehenden Bauwerk Konstruktionselemente zu identifizieren und zu analysieren. Die Teilnehmer besitzen neben der Fachkompetenz auch Systemkompetenz sowie praktische Fähigkeiten zur Baustoffprüfung. Masterstudierende können die Erkenntnisse aus den Lehrveranstaltungen in den Planungs- und Praxisaufgaben nach ihrem Masterstudium anwenden.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>Begleitende Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hestermann U, Rongen L (2015) Frick/Knöll Baukonstruktionslehre 1, Springer Vieweg • Hestermann U, Rongen L (2012) Frick/Knöll Baukonstruktionslehre 2, Springer Vieweg 			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Die Veranstaltung findet in Form einer Vorlesung (3 SWS) mit aktiver Einbeziehung der Studierenden sowie Übungen (1 SWS) statt. Praktische Beispiele zur Baukonstruktionslehre und zu Bauformen werden in Form von Exkursionen oder an Hand von Referenzobjekten erörtert.</p> <p>Voraussetzung für die Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss der naturwissenschaftlichen Grundlagenfächer des 1. und 2. Semesters (Mathematik, Physik, Chemie). Naturwissenschaftliche Grundlagen aus vorigen Semestern werden vorausgesetzt.</p>			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung. Die Modulnote entspricht dem arithmetischen Mittel aus der Bewertung der Präsentation und der Belegarbeit. Masterstudierende, die dieses Modul als Wahlpflicht wählen, bearbeiten ein vorgegebenes, mastergerechtes Thema, präsentieren dies in einem Vortrag und erstellen eine über dem Umfang für Bachelorstudierende hinausgehende Belegarbeit.</p>			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Die Modulnote entspricht der Benotung der Prüfungsleistung. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.			

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Im Bachelorbereich besteht der Arbeitsaufwand aus dem Besuch der Vorlesung und der Übung mit aktiver Teilnahme (45h), Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen (45 h), der Bearbeitung von Übungsaufgaben (10 h), der Vorbereitung der Präsentation (25 h), der Belegarbeit (25 h).

Im Masterbereich besteht der Arbeitsaufwand aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme (45 h), Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (10h), der Bearbeitung von Übungsaufgaben (10 h), der Vorbereitung einer Präsentation (20 h) und Anfertigung einer Belegarbeit (45 h) sowie der Vorbereitung der Klausur / mündlichen Prüfung (20 h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	582	BA	
Bezeichnung	Werkstofftechnik II		
Verantwortlicher	Schmidt, Sebastian		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Werkstofftechnik II		
Prüfungsbezeichnung	Werkstofftechnik II		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte			
<p>Den Studierenden werden Baustoffe für Ingenieurbauwerke vorgestellt und die hierzu gültigen normativen Vorgaben vermittelt. Ausgangspunkt bildet dabei die Begriffs- und Definitionsbestimmung der derzeit verwendeten Baustoffgruppen (wie Lehm, Holz, Natursteine, Kunststeine, Mörtel und Betone, Stahl und Metalle, Glas, Kunststoffe, Bitumen, Asphalt und Fertigteile) und deren systematische Einordnung als materialtechnische Parameter. In diesem Zusammenhang wird aufbauend auf einem Abriss zur kulturhistorischen Entstehungsgeschichte der verschiedenen Baustoffgruppen eine Darstellung typischer aktueller Anwendungsgebiete erläutert.</p> <p>Weiterhin werden Einbauverfahren und -varianten mit Bezug auf den Einsatzzweck verschiedener Baustoffe beschrieben. Ausgehend von der baustofflichen Systematik werden spezifische Eigenschaften (Festigkeit, E-Modul, Schwinden etc.) eingehender betrachtet und Prüfmethode zur Analyse der Phänomene und Eigenschaften erläutert. Dabei stehen vor allem Labormethoden zur Erst- und Grundprüfungen sowie der Prüfungen zur Qualitätssicherung im Fokus. Die Veranstaltung wird durch Praktika begleitet.</p>			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden besitzen ein Verständnis zum Aufbau und den Eigenschaften von Baustoffen. Sie kennen die Anwendungsverfahren und Einsatzgebiete verschiedener Baustoffe sowie typische Prüf- und Untersuchungsmethoden incl. Der zugehörigen Normen- und Regelwerke. Die Teilnehmer sind befähigt anwendungsspezifisch geeignete Baustoffe anhand ihrer Eigenschaften auszuwählen und eingesetzte Baustoffkombinationen kritisch zu bewerten. Sie kennen die vorgeschriebenen Erst- und Grundprüfungen sowie den Prüfungen zur Qualitätssicherung und sind in der Lage, diese praktisch durchzuführen. Die Teilnehmer besitzen neben der Fachkompetenz auch Systemkompetenz sowie praktische Fähigkeiten zur Baustoffprüfung.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>Begleitende Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neroth G & Vollenschaar (Hrsg.) (2011) Wendehorst Baustoffkunde. Vieweg+Teubner. • Möhring R, Scholz W, Hiese W (2011) Baustoffkenntnis. Werner Verlag. • Iken HW, Lackner RR et al. (2011) Handbuch der Betonprüfung. Bau+Technik Verlag. 			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Die Veranstaltung findet in Form einer Vorlesung (3 SWS) mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. In Praktika (1 SWS) werden die Studierenden mit der Herstellung und Prüfung von Normprüfkörpern (Mörtel, Be-ton, u.a.) in den Laboren der Hochschule und in regionalen Firmen vertraut gemacht.</p> <p>Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Naturwissenschaftliche Grundlagen aus vorigen Semestern werden vorausgesetzt.</p>			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Die Prüfung muss mit mindestens ausreichend bestanden sein.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Modulnote entspricht der Benotung der Prüfungsleistung. Mit der Modulnote werden für Bachelorstudierende 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Da Masterstudierende, die dieses Modul als Wahlpflicht oder zum Qualifikationsaufbau wählen, nicht am Praktikum teilnehmen können, werden ihnen nur 2,5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Im Bachelorbereich besteht der Arbeitsaufwand aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme und des Praktikums (45h), der Vor- und Nachbereitung (20h), der Anfertigung der Praktikumsprotokolle (30h), Prüfungsvorbereitung (40h) und Tagesexkursionen mit Vor- und Nachbereitung (15h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 150h, dies entspricht 5 ECTS. Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 150h, dies entspricht 5 ECTS.

Im Masterbereich besteht der Arbeitsaufwand aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme (45h), Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (10h), der Anfertigung einer Belegarbeit (10h) sowie der Vorbereitung der Klausur / mündlichen Prüfung (10h). Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 75h, dies entspricht 2,5 ECTS.

Modul-Nr.	583	BA	
Bezeichnung	Bauwerke II		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Bauwerksanalyse B: Ertüchtigung von Ingenieurbauwerken		
Prüfungsbezeichnung	Bauwerke II		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele
<p>Inhalte</p> <p>Den Studierenden werden auf der Grundlage der Bauphysik Kenntnisse über auftretende Schäden an Ingenieurbauwerken sowie Möglichkeiten der Ertüchtigung von Bauwerken vermittelt. Im ersten Teil der Lehrveranstaltung (A) wird eine Einführung in die Bauphysik gegeben. Dabei werden die Themenfelder Wärmeschutz, Feuchteschutz und Schallschutz vertieft, wobei die aktuellen Vorgaben aus Normen und Regelwerken besondere Beachtung finden. Speziell eingegangen wird auf den energiesparenden Wärmeschutz und die aktuelle Energieeinsparverordnung. Weiterhin wird die Vermittlung der häufigsten Schadmechanismen an Ingenieurbauwerken erläutert. Es werden „innere“ (materialtechnische Belange der Ausgangsstoffe etc.) und „äußere“ (Umwelteinflüsse, chemischer Angriff, Verschleiß, Feuer etc.) Einflussgrößen betrachtet und in ihrer Wirkweise detailliert erklärt. Die Möglichkeiten der Anamnese von Schäden als zentraler Ausgangspunkt aller weiterführenden Untersuchungen stellt einen wesentlichen Teil des Lehrinhaltes dar. Die sich daraus entwickelnde Methodik wird über eine Vielzahl von Praxisbeispielen und Referenzobjekten veranschaulicht. Aufbauend auf das Erkennen der Schäden erfolgt die Vermittlung der laborativen und analytischen Verfahren zur Verifizierung der Schadensursachen. Hier stehen neben normierten Standardverfahren (Schnelltests zur Chlorid- und Sulfatbestimmung, Karbonatisierungstiefe, Auf- und Durchlichtmikroskopie etc.) auch aufwendigere Nachweisverfahren (Rasterelektronen-Mikroskopie, ESMA, Röntgendiffraktometrie, DTA etc.) im Mittelpunkt. Im zweiten Teil der Lehrveranstaltung (B) wird basierend auf den Vorkenntnissen der Bauschadensanalyse die Vermittlung von Ingenieurleistungen zur Erstellung von Instandsetzungskonzepten für geschädigte Ingenieurbauwerke erläutert. Dabei wird eine fachtechnische und eine formale, baurechtliche Ausrichtung unterschieden. Gesetzliche Vorgaben und kommunale Regeln bei Instandsetzungsmaßnahmen stellen den formalen Teil dar. Hier kommen bspw. Gewährleistungsfragen und Regelwerke wie die HOAI, die VOB, kommunale Vergabehandbücher etc. zur Sprache. Der fachtechnische Teil bezieht sich auf das methodische Vorgehen bei der Instandsetzung sowie die Erstellung von Verdingungsunterlagen und Leistungstexten.</p> <p>Den Schwerpunkt bilden verschiedene Bauverfahren und -methoden, die bei der Instandsetzung von Ingenieurbauwerken Anwendung finden. Dazu zählen konstruktive Verfahren (Bauwerksverstärkung und Baugrundertüchtigung), Brandschutzmaßnahmen, die Instandsetzung historischer Bauwerke sowie substanzerhaltende und -verbessernde Verfahren (Beschichtungen, Injektionen, Hydrophobierungen etc.).</p> <p>Lernziele</p> <p>Die Studierenden haben einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Bauphysik. Sie kennen die wesentlichen bauphysikalischen Parameter sowie die geltenden Normen- und Regelwerke. Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Bauwerksschäden zu erkennen und mithilfe analytischer Verfahren zu untersuchen. Sie kennen neben den normativ vorgegebenen Standardverfahren auch detaillierte Nachweisverfahren und besitzen eine praktische Anschauung ihrer Anwendung. Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die komplexen Zusammenhänge eines Bauwerksschadens von den Symptomen, über die Analyse derselben bis zur Ursachenbenennung zu erfassen und Maßnahmen zur Sanierung von Bauschäden zu ergreifen. Die Teilnehmer kennen die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Erbringung von Ingenieurleistungen für Instandsetzungsmaßnahmen und die entsprechenden Regelwerke. Sie sind befähigt, Instandsetzungskonzepte, Verdingungsunterlagen und Leistungstexte zu erstellen. Ihnen sind die aktuellen Bauverfahren und -methoden der Instandsetzung und des Brandschutzes vertraut. Masterstudierenden können die Erkenntnisse aus den Lehrveranstaltungen in den Planungs- und Praxisaufgaben nach ihrem Masterstudium anwenden.</p>
Literaturempfehlungen
Begleitende Lehrbücher: A • Moschig (2014): Bausanierung, Grundlagen - Planung - Durchführung, Springer Vieweg • Häupl et al. (2012): Lehrbuch der Bauphysik, Springer Vieweg • Scholz (2007): Baustoffkenntnis, Verlag Werner Neuwied B • Moschig

(2014): Bausanierung: Grundlagen, Planung. Springer Vieweg. Durchführung. 442S • Stahr & Weber (2011): Bausanierung: Erkennen und Beheben von Bauschäden. Springer Vieweg. 806S • Raupach & Orłowsky (2008): Erhaltung von Betonbauwerken: Baustoffe und ihre Eigenschaften. Springer Vieweg, 439 S. • Gieler & Dimmig-Osburg (2006): Kunststoffe für den Bautenschutz und die Betoninstandsetzung. Birkhauser Verlag • VOB, HOAI, VHB in der jeweils gültigen Fassung

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Die Veranstaltung findet in Form einer Vorlesung (3 SWS) mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. In Übungen (1 SWS) werden die Kenntnisse vertieft. Praktische Beispiele zu Bauwerksanalysen, insbesondere zu Schäden an Ingenieurbauwerken, werden in Form von Tagesexkursionen oder an Hand firmenbezogener Referenzobjekte erörtert.

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Naturwissenschaftliche Grundlagen aus den vorigen Semestern werden vorausgesetzt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten sind eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Präsentation und eine bestandene Belegarbeit. Als Kompensation kann die Prüfungsleistung in Form einer mündlichen Prüfung durchgeführt werden. Masterstudierende, die dieses Modul als Wahlpflicht wählen, bearbeiten ein vorgegebenes, mastergerechtes Thema, präsentierend dies in einem Vortrag und erstellen eine über dem Umfang für Bachelorstudierende hinausgehende Belegarbeit.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Modulnote entspricht dem arithmetischen Mittel aus der Bewertung der Präsentation und der Belegarbeit.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Im Bachelorbereich besteht der Arbeitsaufwand aus dem Besuch der Vorlesung und der Übung mit aktiver Teilnahme (45 h), Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen (45 h), der Bearbeitung von Übungsaufgaben (10 h), der Vorbereitung der Präsentation (15 h), der Belegarbeit (15 h) sowie der Exkursionen (20 h).

Im Masterbereich besteht der Arbeitsaufwand aus dem Besuch der Vorlesung mit aktiver Teilnahme (45 h), Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (25 h), der Bearbeitung von Übungsaufgaben (10 h), der Vorbereitung einer Präsentation (2 5h) und Anfertigung einer Belegarbeit (2 5h) sowie der Exkursionen (20 h).

Die gesamte Arbeitsleistung umfasst 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	584	BA	
Bezeichnung	Bauwerke III: Klima und Energie		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Bauwerke III Klima und Energie		
Prüfungsbezeichnung	Bauwerke III: Klima und Energie		
Lehrformen / SWS	3 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<p>Die Vorlesung gibt eine Einführung in den energetischen Umbau von Stadt- und Landschaftsräumen. Zunächst werden die Folgen des Klimawandels und ihr Impact auf die Infrastruktur erläutert. Darauf aufbauend werden, ausgehend von den nationalen Nachhaltigkeitszielen, neben Maßnahmen der Energieeinsparung insbesondere Möglichkeiten der Erzeugung erneuerbarer Energie im Stadt- und Landschaftsraum vorgestellt. Im Einzelnen werden behandelt: Der Klimawandel, Folgen für Stadt und Landschaft, Umbau- und Anpassungsmaßnahmen, regenerative Energieerzeugung (Optionen, Kombination von Optionen und Symbiosen, Integration in den Stadt- und Landschaftsraum).</p>			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden sind sich der Folgen des anthropogenen Klimawandels bewusst und können diesen mit geotechnischen Maßnahmen der Anpassung des Stadt- und Landschaftsraumes begegnen. Sie kennen technisch und ökonomisch sinnvolle dezentrale Optionen der regenerativen Energieerzeugung und können ihre geotechnischen Aspekte planerisch erfassen. Durch die Interdisziplinarität haben sie sowohl ihre Fach- als auch Systemkompetenz weiterentwickelt. Masterstudierende können die Erkenntnisse aus den Lehrveranstaltungen in den Planungs- und Praxisaufgaben nach ihrem Masterstudium anwenden.</p>			
Literaturempfehlungen			
Begleitende Lehrbücher: • IPCC-Sachstandsberichte: https://www.de-ipcc.de/250.php			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Die Veranstaltung findet in Form einer Vorlesung (3 SWS) mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. Darüber hinaus werden zu den einzelnen Themen Fallbeispiele (1 SWS) vorgestellt und diskutiert. Keine Voraussetzungen für die Teilnahme.</p>			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung. Die Modulprüfung besteht im Bachelorbereich aus einem Vortrag, in dem eine Modellstadt mit Blick auf den Klimawandel analysiert wird. Zu dieser Präsentation ist ein journalistischer Artikel von ca. zehn Seiten zu schreiben. Weiterhin ist ein selbsterklärendes Poster anzufertigen. An dem Vortrag, Artikel und Poster zur gewählten Modellstadt arbeiten jeweils max. drei Studierende. Als Kompensation kann eine mündliche Prüfung angeboten werden. Masterstudierende, die dieses Modul als Wahlpflicht wählen, bearbeiten ein vorgegebenes, mastergerechtes Thema, präsentierend dies in einem Vortrag und mit Postern und erstellen eine über dem Umfang für Bachelorstudierende hinausgehende Belegarbeit.</p>			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Die Modulnote setzt sich zu 30 % Vortrag, 50 % Artikel/Belegarbeit und 20 % Poster zusammen.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			
SOMMER	1 Semester		

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht aus dem Besuch der Vorlesung und der Übungen (45 h), der Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte (30 h), des Vortrags (25 h), der schriftlichen Arbeit (40 h) und des Posters (10 h).
Die gesamte Arbeitsleistung umfasst demnach 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

Modul-Nr.	922	BA	
Bezeichnung	Wissenschaftliches Arbeiten UEN mit Profil URT		
Verantwortlicher	Schmidt, Sebastian		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Wissenschaftliches Arbeiten UEN mit Profil URT		
Prüfungsbezeichnung	Wissenschaftliches Arbeiten UEN		
Lehrformen / SWS	6 SWS Praktikum / 2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	10.0	300
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

Aktuelle Themen mit eindeutigem Bezug zum Curriculum des Studienganges Umweltengineering mit seinem Profil Umwelt- und Recyclingtechnik werden untersucht und selbstständig in einer Projektarbeit zusammengestellt. Die Projektbearbeitung erfolgt in der Regel im Rahmen einer Gruppenarbeit, wobei eine Gruppe aus mindestens zwei und maximal vier Studierenden besteht. Die Ergebnisse werden am Ende der Projektarbeit im Rahmen eines Fachvortrages vor Studierenden präsentiert. Parallel zur Projektarbeit findet eine Vorlesung zum wissenschaftlichen Arbeiten statt.

- Vorlesung zum wissenschaftlichen Arbeiten (Planungswerkzeuge wie Makrostruktur, Mindmap und Projektplan; Recherche; Quellen; Gliederung und Aufbau; Präsentieren; Bewertung)
- Selbstständige Projektarbeit zu einem Thema der URT
- Projektziel formulieren
- Meilenstein-Planung
- Daten- und Literaturrecherche
- Kontaktaufnahme mit kompetenten Praxispartnern außerhalb der Hochschule
- Zwischenergebnisse resümieren und Meilensteinplanung überprüfen (Statusseminar)
- Endbericht verfassen (Thesen formulieren; Projektdokumentation)
- Präsentation entwerfen
- Präsentation der Ergebnisse der Projektarbeit mit englischer Zusammenfassung

Lernziele:

Selbstständige Recherchearbeit und Kontaktaufnahme mit Partnern außerhalb der Hochschule vermitteln neben Fach- und Methodenkompetenz auch Sozialkompetenz. Die Komplexität der Projektthemen erfordert Organisationsfähigkeit und eigenständiges Arbeiten, um die gestellte Aufgabe erfolgreich zum Ziel zu bringen. Die professionelle Präsentation und Diskussion der erarbeiteten Themen soll geübt und angewandt werden. Die Veranstaltung vermittelt: Fachkompetenz 20 %, Systemkompetenz 20 %, Methodenkompetenz 30 %, Sozialkompetenz 30 %.

Literaturempfehlungen

- Balzert, Helmut; Schröder, Marion; Schäfer, Christian: Wissenschaftliches Arbeiten, 2. aktualisierte Auflage, Herdecke, W3L GmbH, 2011;
- Hirsch-Weber, Andreas: Wissenschaftliches Schreiben und Abschlussarbeit, UTB, 2016.
- Entsprechende Fachliteratur zum jeweiligen Thema, insbesondere internationale Fachzeitschriften.

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Die Veranstaltung findet als Vorlesung (10 %) und Seminar bzw. Gruppenarbeit mit aktiver, eigenständiger Recherche- und Projektarbeit der Studierenden statt. Projektergebnisse werden in einer wissenschaftlichen Arbeit (50 %) zusammengestellt und präsentiert (40 %). Die Präsentation wird per Videoaufnahme dokumentiert und den Studierenden zur Selbstreflexion übergeben.

Das Modul „Wissenschaftliches Arbeiten“ kann nur studieren, wer

1. mindestens 70 ECTS für Prüfungsleistungen des 1.-3. Fachsemesters aus dem Studiengang Umweltengineering mit dem Profil Umwelt- und Recyclingtechnik
2. den vollständigen Abschluss der Module Mechanische Verfahrenstechnik, Biologische Verfahrenstechnik, Umweltanalytik und
3. den vollständigen Abschluss des Labormoduls Biologische Verfahrenstechnik/Umweltanalytik

nachweisen kann.

Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Projektdokumentation und Präsentation. Diese müssen mit mindestens „ausreichend“ bestanden worden sein.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
Die Prüfungsleistung setzt sich zusammen aus Projektdokumentation 50 % und Präsentation 50 % In dem Modul werden 10 Leistungspunkte (ECTS) und Noten getrennt ausgewiesen. Die Note wird als Prüfungsleistung gewertet.	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
SOMMER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
Präsenz: $5 \times 8 \text{ h} \times 0,75 = 30 \text{ h}$ Vor- und Nachbereitung: 20 h Bearbeitung des Projektes: 150 h Erstellung der Präsentation: 100 h Gesamtarbeitsaufwand: 300 h = 10 ECTS	

Modul-Nr.	925	BA	
Bezeichnung	Wissenschaftliches Arbeiten		
Verantwortlicher	Wesselak, Viktor		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Wissenschaftliches Arbeiten		
Prüfungsbezeichnung	Wissenschaftliches Arbeiten		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Projektarbeit		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<p>Den Studierenden soll einerseits in Vorbereitung auf die Bachelorarbeit und andererseits auf das Berufsleben die Beschaffung, Bewertung und Aufbereitung von technischen Informationen als zentrale Arbeitstechnik in den Ingenieurwissenschaften vermittelt werden. Die Vermittlung erfolgt im Rahmen einer Lehrveranstaltung und parallel in der Abfassung und Präsentation einer Hausarbeit.</p>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Was heißt wissenschaftliches Arbeiten? 2. Literaturrecherche Bibliotheken und Datenbanken für die Ingenieurwissenschaften – Suchtechniken – online-Recherche in freien und kostenpflichtigen Datenbanken – Inhaltliche Erschließung einer Bibliothek am Beispiel der HS Nordhausen – Umgang mit Thesauren 3. Technische Normen Zielsetzung und Verfahren der technischen Normung – nationale und internationale Normungsgremien – Recherchieren und lesen von Technischen Normen 4. Patente und gewerblicher Rechtsschutz Zielsetzungen und Verfahren im gewerblichen Rechtsschutz – Gebrauchsmuster, Marken und Patente – nationale und internationale Patentorganisationen – Arbeitnehmererfindergesetz – Recherchieren und lesen von Patenten – Patentierbarkeit von Software 5. Abfassung wissenschaftlicher Texte und Vorträge Zielsetzung und Gliederung – Literaturnachweis – Vortragsaufbau – Präsentationstechniken – Bad-Practice-Beispiele 			
Lernziele:			
<p>Nach der erfolgreichen Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, wissenschaftliche bzw. technische Informationen zu recherchieren, sich zu beschaffen und die Rechercheergebnisse hinsichtlich ihrer Vollständigkeit und Glaubwürdigkeit einzuordnen. Darüber hinaus ist ihnen die Bedeutung und Praxis korrekten Zitierens bewusst.</p>			
Literaturempfehlungen			
Für dieses Modul gibt es keine Literaturempfehlungen			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Das Modul findet in Form einer Vorlesung mit praktischen Rechnerübungen und unter aktiver Einbeziehung der Studierenden statt. Die Studierenden wenden ihr Wissen bei der Erstellung einer Hausarbeit zu einem vorgegebenen technischen Thema an. Es bestehen keine formalen Voraussetzungen.</p>			
Verwendbarkeit			
<p>Dieses Modul ist Pflicht für: Elektrotechnik, Maschinenbau, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Elektrotechnik und Elektronik, Umweltengineering</p>			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Bearbeitung des Themas für die Hausarbeit sowie deren fristgerechte Abgabe bzw. Präsentation.</p>			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
<p>Die Modulnote entspricht der Benotung der Hausarbeit. Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.</p>			

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

Das Modul wird innerhalb eines Semesters angeboten.

Arbeitsaufwand (work load)

Der Workload für dieses Modul ist mit 150 h bemessen; dies entspricht 5 ECTS-Credits. Diese Arbeitsbelastung ergibt sich aus dem Besuch der Vorlesungen mit aktiver Teilnahme der Studierenden (22,5 h), der Vor- und Nachbereitung des in der Vorlesung behandelten Stoffs (22,5 h) sowie der Erarbeitung der Hausarbeit (105 h).

Modul-Nr.	932	BA	
Bezeichnung	Abschlussmodul UEN		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	A: Projektphase B: Bachelorarbeit C: Präsentation und Verteidigung		
Prüfungsbezeichnung	Abschlussmodul UEN		
Lehrformen / SWS			
Sprache / CP / Workload	Deutsch	30.0	900
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<p>Das Abschlussmodul dient dazu, die Fähigkeiten der Studierenden weiterzuentwickeln und zu bewerten, eine praxisrelevante Problemstellung auf dem Gebiet des Umweltengineerings selbständig unter Anwendung des Theorie- und Methodenwissens der Ingenieurwissenschaften zu bearbeiten und gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren.</p> <p>Das Abschlussmodul wird grundsätzlich in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis in Zusammenarbeit mit der Hochschule durchgeführt. Der Betrieb ist vom Studierenden selbst zu benennen. Die Tätigkeit in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis umfasst in der Regel 24 bis 28 Wochen und gliedert sich in eine 12- bis 16-wöchige Projektphase, an die die 12-wöchige Bachelorarbeit anschließt. Das Abschlussmodul wird mit dem Bachelorkolloquium abgeschlossen.</p>			
<u>A Projektphase</u>			
<p>In den 12 bis 16 Wochen der Tätigkeit in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis ist für die in der Bachelorarbeit zu behandelnde praxisrelevante Problemstellung eine Projektplanung zu entwickeln. Diese Phase dient der Orientierung des Studierenden im Themengebiet, der Erarbeitung eines Meilensteinplans für das Projekt und der Definition der einzelnen Arbeitspakete. Das Ergebnis dieser Projektphase ist in Form eines Projektplans dem betreuenden Hochschullehrer (Erstprüfer der Bachelorarbeit) und dem Zweitprüfer aus dem Betrieb schriftlich vorzulegen und als Präsentation in mündlicher Form vorzustellen. Die Projektentwicklungsphase dient als fachliche und wissenschaftliche Vorbereitung der Bachelorarbeit und stellt zugleich eine Vorleistung für die Erstellung der Bachelorarbeit dar.</p>			
<u>B Bachelorarbeit:</u>			
<p>Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist von 12 Wochen ein praxisrelevantes Problem aus ihrem Fach selbständig und mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Das Thema der Bachelorarbeit ist eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung auf dem Gebiet des Umweltengineerings. Dabei kann es sich um Fragestellungen der Forschung, Entwicklung, Projektierung oder Produktion handeln.</p>			
<u>C Präsentation und Verteidigung:</u>			
<p>Die Präsentation der Bachelorarbeit bildet den fachlichen Abschluss des Studiums, zu dem die Studierenden ihre Arbeit vorstellen und verteidigen. Sie sollen in der Lage sein, Fragen zum Studium und zu dem Fachgebiet, dem die Bachelorarbeit entnommen ist, zu beantworten.</p>			
Lernziele:			
<p>Mit dem praxisorientierten Abschlussmodul belegen die Studierenden ihre Fähigkeit, eine praxisrelevante Problemstellung auf dem Gebiet des Umweltengineerings selbständig unter Anwendung des Theorie- und Methodenwissens der Ingenieurwissenschaften zu bearbeiten und gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren. In den einzelnen Phasen des Abschlussmoduls werden verschiedene Kompetenzen der Studierenden entwickelt und gefördert. Die Studierenden besitzen:</p>			
A: Die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Dokumentation, Sozialkompetenz im Umgang mit Vorgesetzten und Mitarbeitern			
B: Problemlösungskompetenz und Fähigkeit zur Projektdurchführung			
C: Kompetenz der Selbstreflexion und Präsentation			
<p>Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls nicht nur fachliche Kompetenzen sondern auch wesentliche Schlüsselkompetenzen (Projektarbeit, Selbständigkeit, Praxistransfer, Präsentationskompetenz).</p>			

Literaturempfehlungen	
Für dieses Modul gibt es keine Literaturempfehlungen	
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme	
<p>A: praktische Tätigkeit B: wissenschaftliche Arbeit, betreut durch einen Prüfer seitens der Hochschule C: Präsentation und Verteidigung</p> <p>Voraussetzung : Zulassung zur Bachelorarbeit gemäß Prüfungsordnung</p>	
Verwendbarkeit	
Dieses Modul ist Pflicht für: Umweltengineering	
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten	
Projektdokumentation und Präsentation. Diese müssen mit mindestens "ausreichend" bestanden worden sein.	
ECTS-Leistungspunkte und Benotung	
<p>Die Benotung der Prüfungsleistung für das Abschlussmodul setzt sich zusammen aus:</p> <p>A: Projektplan und dessen Präsentation zu 20 % B: Bachelorarbeit zu 60 % C: Präsentation und Verteidigung (Kolloquium) zu 20 %.</p> <p>Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls werden 30 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.</p>	
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls	
JEDES	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
<p>A: 450 h B: 360 h C: 90 h</p> <p>Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 900 h, dies entspricht 30 ECTS-Kreditpunkten.</p>	

Modul-Nr.	961	BA	
Bezeichnung	Fachsprache Englisch UEN I		
Verantwortlicher	Aberle, Alexandra		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Fachsprache Englisch UEN I		
Prüfungsbezeichnung	Fachsprache Englisch UEN I		
Lehrformen / SWS	2 SWS Seminar		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
<p>Das Modul wird in zwei Teilbereiche untergliedert und über zwei Semester (1 u. 2, je 2 SWS) angeboten, um die Förderung einzelner Sprachfertigkeiten im Kontext des veranstaltungsbegleitenden Erwerbs eines UNiCert-Zertifikates zu berücksichtigen. A. English for Environmental Engineering I Inhalte: life at university, the academic community, business and office communication, basic principles of engineering, selected grammar B. English for Environmental Engineering I Inhalte: materials engineering, tools and equipment, general chemistry, mechanics, reading comprehension, selected grammar (UNiCert Lesen) Lernziele: A. Die Studierenden besitzen qualifizierte Sprachkenntnisse, um in Englisch Situationen im Studienalltag zu bewältigen. Sie sind mit internationalen akademischen Gepflogenheiten und wissenschaftlicher Literatur vertraut. Sie können sich verschiedener schriftlicher und mündlicher Kommunikationsformen bedienen, um mit internationalen Kommilitoninnen und Kommilitonen sowie Kolleginnen und Kollegen in Kontakt zu treten. Die Studierenden verfügen über technisches Grundvokabular, um generelle naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu erläutern. B. Die Studierenden können naturwissenschaftlich-technische Sachverhalte unter Verwendung des notwendigen Fachwortschatzes und korrekter grammatikalischer Strukturen auf Englisch verstehen und darlegen. Die Studierenden setzen sich mit ausgewählten wichtigen Phänomenen in der Fremdsprache auseinander und verstehen wissenschaftliche Texte aus ihrem Fachgebiet.</p>			
Literaturempfehlungen			
Murphy, Raymond: English Grammar in Use, Cambridge, aktuelle Ausgabe. Weiterführende Fachliteratur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Die Studierenden werden entsprechend ihrer Placement-Test-Ergebnisse Kursen der Niveaustufen B2 oder C1 GER zugeordnet.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Pro Teilbereich eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete schriftliche Prüfungsleistung.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Teilnoten. Das Modul Fachsprache Englisch II ist Wahlpflichtmodul für Studierende des Studiengangs Geotechnik.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			
WINTER	2 Semester		
Arbeitsaufwand (work load)			
Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen in Besuch und aktiver Teilnahme am Seminar (45 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (65 h) sowie der Vorbereitung der schriftlichen und mündlichen Prüfung (40 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 150 h; dies entspricht 5 ECTS.			

Modul-Nr.	971	BA	
Bezeichnung	Fachsprache Englisch UEN II		
Verantwortlicher	Aberle, Alexandra		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Fachsprache Englisch UEN II		
Prüfungsbezeichnung	Fachsprache Englisch UEN II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Seminar		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
<p>Das Modul wird in zwei Teilbereiche untergliedert und über zwei Semester (3 u. 4, je 2 SWS) angeboten, um die Förderung einzelner Sprachfertigkeiten im Kontext des veranstaltungsbegleitenden Erwerbs eines UNICert-Zertifikates zu berücksichtigen. A. English for Environmental Engineering II Inhalte: recycling engineering, sustainability, process engineering, plants and facilities, architecture, construction and civil engineering, selected grammar, presentation techniques (UNICert Sprechen) B. English for Environmental Engineering II Inhalte: general biology, ground and soil management, geology, fluid dynamics, thermodynamics, laboratory engineering, health & safety at work, working in international teams, writing reports, selected grammar, writing instructions and manuals (UNICert Schreiben) Lernziele A. Die Studierenden vertiefen die spezielle Fachsprache des Umweltingenieurwesens. Sie beherrschen das für die Teilbereiche des Studiengangs typische Vokabular und setzen sich mit den Prozessen und Methoden auseinander. Die Studierenden sind in der Lage, eine Präsentation über ein technisches Thema aus ihrem Themenbereich auf Englisch unter Einsatz moderner Präsentationstechniken zu halten. B. Die Studierenden erlernen die Fachsprache einzelner Spezialbereiche des Umweltingenieurwesens. Sie können Sachverhalte und Anleitungen schriftlich darlegen und über Fortschritte und Probleme im Arbeitsprozess berichten.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>Bonamy, David: Technical English, Pearson 2011 Ibbotson, Mark: Cambridge English for Engineering, Cambridge 2008 Murphy, Raymond: English Grammar in Use, Cambridge 2013</p>			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Sprachlehrveranstaltung mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Die Studierenden werden entsprechend ihrer Placement-Test-Ergebnisse Kursen der Niveaustufen B2 oder C1 GER zugeordnet.</p>			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Pflicht für: Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Pro Teilbereich eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete schriftliche Prüfungsleistung.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Das Modul Fachsprache Englisch II ist Wahlpflichtmodul für Studierende des Studiengangs Geotechnik.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			
WINTER	2 Semester		
Arbeitsaufwand (work load)			
Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen in Besuch und aktiver Teilnahme am Seminar (45 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (65 h) sowie der Vorbereitung der schriftlichen und mündlichen Prüfung (40 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 150 h; dies entspricht 5 ECTS.			

Modul-Nr.	981	BA	
Bezeichnung	Fachsprache Englisch UEN III		
Verantwortlicher	Aberle, Alexandra		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Fachsprache Englisch UEN III		
Prüfungsbezeichnung	Fachsprache Englisch UEN III		
Lehrformen / SWS	2 SWS Seminar		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
<p>Das Modul wird in zwei Teilbereiche untergliedert und über zwei Semester (5 u. 6, je 2 SWS) angeboten, um die Förderung einzelner Sprachfertigkeiten im Kontext des veranstaltungsbegleitenden Erwerbs eines UNICert-Zertifikates zu berücksichtigen. A. English for Engineering Professions Inhalte: applying for internships and jobs, attending interviews, working in international teams, arranging and chairing meetings, management styles, company structures and organisations, project management, quality management, audits, plants and facilities, selected grammar B. English for Laboratory Engineering Inhalte: methods and principles of laboratory engineering, carrying out experiments, data sampling and analyses, describing processes, giving instructions, health & safety at work, drafting protocols and papers, stylesheets, writing abstracts, dealing with primary and secondary sources, selected grammar (UNICert Sprechen) Lernziele: A: Die Studierenden kennen Strategien und Gepflogenheiten für die Bewerbung auf Praktika und den Berufseinstieg in international ausgerichteten Unternehmen. Sie beherrschen die notwendigen sprachlichen Mittel für den Einsatz in internationalen Teams und Projekten. Sie kennen typische Kommunikationsformen für Verhandlungen, Besprechungen und technische Erläuterungen. Sie verfügen über Einblicke in die Themenfelder des beruflichen Einsatzes und können neueste Entwicklungen in ihrem Fachgebiet beschreiben. B: Die Studierenden können analytische Verfahren, Laborprozesse und typische Experimente erklären und präsentieren. Sie können gewonnene Daten kommentieren sowie Hintergründe und Resultate von Experimenten erläutern. Sie sind in der Lage, komplexe Zusammenhänge darzulegen und Fachfragen zu beantworten. Sie können in der Fremdsprache Arbeits- und Sicherheitsunterweisungen durchführen. Die Studierenden können akademische Texte fachgerecht erstellen und beherrschen den Umgang mit Primär- und Sekundärquellen in selbstverfassten wissenschaftlichen Dokumenten.</p>			
Literaturempfehlungen			
Murphy, Raymond: English Grammar in Use, Cambridge, aktuelle Ausgabe. Weiterführende Fachliteratur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Die Studierenden werden entsprechend ihrer Placement-Test-Ergebnisse Kursen der Niveaustufen B2 oder C1 GER zugeordnet.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Beide Teilprüfung zum Modul müssen bestanden werden.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Mit der Modulnote werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Teilnoten.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			
WINTER	2 Semester		
Arbeitsaufwand (work load)			
Die Arbeitsbelastung besteht im Wesentlichen in Besuch und aktiver Teilnahme am Seminar (45 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (65 h) sowie der Vorbereitung der schriftlichen und mündlichen Prüfung (40 h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 150 h; dies entspricht 5 ECTS.			

Modul-Nr.	1130	BA	
Bezeichnung	Projektmodul DUAL 1		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Projektmodul DUAL 1		
Prüfungsbezeichnung	Projektmodul DUAL 1		
Lehrformen / SWS	4 SWS Projekt / 4 SWS Seminar		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	10.0	300
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte

Für dual Studierende gemäß § 2 (1 c) vermittelt das Modul Inhalte aus dem Schwerpunkten Geotechnik in Verbindung mit der Umwelt- und Recyclingtechnik.

Anwendungen von betriebswirtschaftlichen Grundlagen im Unternehmen

(exemplarisch, Inhalte mit Mo-dulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung anzupassen)

- Wirtschaften/Wirtschaftlichkeit/Ökonomisches Prinzip, Betriebs- und Unternehmensbegriff, Un-ternehmen als Funktionssystem, Unternehmensstrategie und -ziele
- Innerbetriebliche Organisation (Aufbau-/ Ablauforganisation, Leitungssysteme)
- Betriebliche Funktionsbereiche (Beschaffung/ Materialwirtschaft, Produktionswirtschaft, Absatz-wirtschaft, Personalwirtschaft)
- Kosten und Leistungsrechnung (Kostenbegriff, Funktionen der Kosten- und Leistungsrechnung, Kostenarten, -träger, und -stellenrechnung / BAB/ Kalkulation)
- Rechtsformen

Anwendung von Grundlagen des Projektmanagements im Unternehmen

(exemplarisch, Inhalte können nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung angepasst werden)

- Organisationsformen bei Projekten, Grundlagen der Projektplanung,
- Projektsteuerung und Kontrolle,
- Risikomanagement, Dokumentation und Berichtswesen,
- Unterstützung des Projektmanagements durch integrierte Informationssysteme.

Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die praktischen Anforderungen, die an einen Bachelor of Engineering gestellt werden. Ziele des Moduls:

- Vertiefung der Fachkenntnisse aus dem Studium des Umwelt-Engineering.
- Vertiefung des Handlungswissens im Umwelt-Engineering sowie dessen exemplarische Anwendung
- Planung, Umsetzung, Durchführung und Auswertung eines Arbeitsvorhabens/Projekts

Literaturempfehlungen

Für dieses Modul gibt es keine Literaturempfehlungen

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Praxismodul, das gemeinsam mit einer Praxiseinrichtung bearbeitet wird. In diesem Modul werden bereits vorhandene oder erworbene Praxiserfahrungen durch neu ausgewählte thematische oder methodische Herangehensweisen vertieft und erweitert. Das Praxismodul gewährleistet somit einen Perspektivenwechsel hinsichtlich der genannten Ziele. Die Praxis Vertiefung

- soll in „forschendes Lernen“ münden, mit dem Ziel der Reflexion, Evaluation, Dokumentation konkreter Fragestellungen,
- in Form eines eigenen „Arbeitsvorhabens“ bzw. Praxisprojekts durchgeführt werden.

Prüfungsleistungen für Praxismodule werden in der Regel in Form alternativer Prüfungsleistungen (§ 9 PO) erbracht.

Voraussetzungen

Formale Voraussetzung ist der Nachweis eines Studierendenvertrags mit einer geeigneten Praxiseinrichtung und die schriftliche Dokumentation der in der Praxiseinrichtung zu vermittelnden Lehrinhalte, Fertigkeiten und Kenntnisse. Die

schriftliche Dokumentation wird vor Beginn des Moduls zwischen dem Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung erstellt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Keine

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note des Moduls entspricht der Note der bestandenen Prüfungsleistung (s.o.). Mit der Modulbenotung werden 12,5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

JEDES

Das Modul wird über die Dauer eines Jahres (2 Semester) im 3. und 4. Semester angeboten.

Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht aus der Ableistung der vereinbarten Arbeitszeiten in der Praxiseinrichtung (125 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (75 h) sowie der Vorbereitung und Ableistung der vereinbarten Prüfungsleistung (100h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 300 h, dies entspricht 10 ECTS.

Die zeitliche Einteilung richtet sich nach der jeweiligen inhaltlichen Ausgestaltung und variiert je nach Praxisprojekt. Daher ist dies zwischen den Studierenden und den Praxisstellen, die die Durchführung der Praxis Vertiefung ermöglichen, zu vereinbaren. Die inhaltliche und organisatorische Gestaltung ist durch die/den Studierende/n ist im Vorfeld mit Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung abzustimmen.

Modul-Nr.	1131	BA	
Bezeichnung	Projektmodul DUAL 2		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Projektmodul DUAL 2		
Prüfungsbezeichnung	Projektmodul DUAL 2		
Lehrformen / SWS	10 SWS Projekt		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	10.0	300
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte

Für dual Studierende gemäß § 2 (1 c) vermittelt das Modul Inhalte aus dem Schwerpunkten Geotechnik in Verbindung mit der Umwelt- und Recyclingtechnik.

Anwendungen von betriebswirtschaftlichen Grundlagen im Unternehmen

(exemplarisch, Inhalte mit Mo-dulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung anzupassen)

- Wirtschaften/Wirtschaftlichkeit/Ökonomisches Prinzip, Betriebs- und Unternehmensbegriff, Un-ternehmen als Funktionssystem, Unternehmensstrategie und -ziele
- Innerbetriebliche Organisation (Aufbau-/ Ablauforganisation, Leitungssysteme)
- Betriebliche Funktionsbereiche (Beschaffung/ Materialwirtschaft, Produktionswirtschaft, Absatz-wirtschaft, Personalwirtschaft)
- Kosten und Leistungsrechnung (Kostenbegriff, Funktionen der Kosten- und Leistungsrechnung, Kostenarten, -träger, und -stellenrechnung / BAB/ Kalkulation)
- Rechtsformen

Anwendung von Grundlagen des Projektmanagements im Unternehmen

(exemplarisch, Inhalte können nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung angepasst werden)

- Organisationsformen bei Projekten, Grundlagen der Projektplanung,
- Projektsteuerung und Kontrolle,
- Risikomanagement, Dokumentation und Berichtswesen,
- Unterstützung des Projektmanagements durch integrierte Informationssysteme.

Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die praktischen Anforderungen, die an einen Bachelor of Engineering gestellt werden. Ziele des Moduls:

- Vertiefung der Fachkenntnisse aus dem Studium des Umwelt-Engineering.
- Vertiefung des Handlungswissens im Umwelt-Engineering sowie dessen exemplarische Anwendung
- Planung, Umsetzung, Durchführung und Auswertung eines Arbeitsvorhabens/Projekts

Literaturempfehlungen

Für dieses Modul gibt es keine Literaturempfehlungen

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Praxismodul, das gemeinsam mit einer Praxiseinrichtung bearbeitet wird. In diesem Modul werden be-reits vorhandene oder erworbene Praxiserfahrungen durch neu ausgewählte thematische oder methodi-sche Herangehensweisen vertieft und erweitert. Das Praxismodul gewährleistet somit einen Perspekti-venwechsel hinsichtlich der genannten Ziele. Die Praxis Vertiefung

- soll in „forschendes Lernen“ münden, mit dem Ziel der Reflexion, Evaluation, Dokumentation konkreter Fragestellungen,
- in Form eines eigenen „Arbeitsvorhabens“ bzw. Praxisprojekts durchgeführt werden.

Prüfungsleistungen für Praxismodule werden in der Regel in Form alternativer Prüfungsleistungen (§ 9 PO) erbracht.

Voraussetzungen

Formale Voraussetzung ist der Nachweis eines Studierendenvertrags mit einer geeigneten Praxiseinrich-tung und die schriftliche Dokumentation der in der Praxiseinrichtung zu vermittelnden Lehrinhalte, Fer-tigkeiten und Kenntnisse. Die

schriftliche Dokumentation wird vor Beginn des Moduls zwischen dem Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung erstellt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Erfolgreicher Abschluss der Fächer des 1. Studienjahres

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note des Moduls entspricht der Note der bestandenen Prüfungsleistung (s.o.). Mit der Modulbenotung werden 12,5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

Das Modul wird im 5. Semester angeboten.

Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht aus der Ableistung der vereinbarten Arbeitszeiten in der Praxiseinrichtung (125 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (75 h) sowie der Vorbereitung und Ableistung der vereinbarten Prüfungsleistung (100h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 300 h, dies entspricht 10 ECTS.

Die zeitliche Einteilung richtet sich nach der jeweiligen inhaltlichen Ausgestaltung und variiert je nach Praxisprojekt. Daher ist dies zwischen den Studierenden und den Praxisstellen, die die Durchführung der Praxis Vertiefung ermöglichen, zu vereinbaren. Die inhaltliche und organisatorische Gestaltung ist durch die/den Studierende/n ist im Vorfeld mit Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung abzustimmen.

Modul-Nr.	1132	BA	
Bezeichnung	Projektmodul DUAL 3		
Verantwortlicher	Wudtke, Robert		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Projektmodul DUAL 3		
Prüfungsbezeichnung	Projektmodul DUAL 3		
Lehrformen / SWS	12 SWS Projekt		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	15.0	450
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte

Für dual Studierende gemäß § 2 (1 c) vermittelt das Modul Inhalte aus dem Schwerpunkten Geotechnik in Verbindung mit der Umwelt- und Recyclingtechnik.

Anwendungen von betriebswirtschaftlichen Grundlagen im Unternehmen

(exemplarisch, Inhalte mit Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung anzupassen)

- Wirtschaften/Wirtschaftlichkeit/Ökonomisches Prinzip, Betriebs- und Unternehmensbegriff, Unternehmen als Funktionssystem, Unternehmensstrategie und -ziele
- Innerbetriebliche Organisation (Aufbau-/ Ablauforganisation, Leitungssysteme)
- Betriebliche Funktionsbereiche (Beschaffung/ Materialwirtschaft, Produktionswirtschaft, Absatzwirtschaft, Personalwirtschaft)
- Kosten und Leistungsrechnung (Kostenbegriff, Funktionen der Kosten- und Leistungsrechnung, Kostenarten, -träger, und -stellenrechnung / BAB/ Kalkulation)
- Rechtsformen

Anwendung von Grundlagen des Projektmanagements im Unternehmen

(exemplarisch, Inhalte können nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung angepasst werden)

- Organisationsformen bei Projekten, Grundlagen der Projektplanung,
- Projektsteuerung und Kontrolle,
- Risikomanagement, Dokumentation und Berichtswesen,
- Unterstützung des Projektmanagements durch integrierte Informationssysteme.

Lernziele

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die praktischen Anforderungen, die an einen Bachelor of Engineering gestellt werden. Ziele des Moduls:

- Vertiefung der Fachkenntnisse aus dem Studium des Umwelt-Engineering.
- Vertiefung des Handlungswissens im Umwelt-Engineering sowie dessen exemplarische Anwendung
- Planung, Umsetzung, Durchführung und Auswertung eines Arbeitsvorhabens/Projekts

Literaturempfehlungen

Für dieses Modul gibt es keine Literaturempfehlungen.

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

Praxismodul, das gemeinsam mit einer Praxiseinrichtung bearbeitet wird. In diesem Modul werden bereits vorhandene oder erworbene Praxiserfahrungen durch neu ausgewählte thematische oder methodische Herangehensweisen vertieft und erweitert. Das Praxismodul gewährleistet somit einen Perspektivenwechsel hinsichtlich der genannten Ziele. Die Praxis Vertiefung

- soll in „forschendes Lernen“ münden, mit dem Ziel der Reflexion, Evaluation, Dokumentation konkreter Fragestellungen,
- in Form eines eigenen „Arbeitsvorhabens“ bzw. Praxisprojekts durchgeführt werden.

Prüfungsleistungen für Praxismodule werden in der Regel in Form alternativer Prüfungsleistungen (§ 9 PO) erbracht.

Voraussetzungen

Formale Voraussetzung ist der Nachweis eines Studierendenvertrags mit einer geeigneten Praxiseinrichtung und die schriftliche Dokumentation der in der Praxiseinrichtung zu vermittelnden Lehrinhalte, Fertigkeiten und Kenntnisse. Die

schriftliche Dokumentation wird vor Beginn des Moduls zwischen dem Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung erstellt.

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist ein Profilmodul für: Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Erfolgreicher Abschluss der Fächer des 1. Studienjahres.

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

Die Note des Moduls entspricht der Note der bestandenen Prüfungsleistung (s.o.). Mit der Modulbenotung werden 12,5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht aus der Ableistung der vereinbarten Arbeitszeiten in der Praxiseinrichtung (200 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (100 h) sowie der Vorbereitung und Ableistung der vereinbarten Prüfungsleistung (150h). Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 450 h, dies entspricht 15 ECTS.

Die zeitliche Einteilung richtet sich nach der jeweiligen inhaltlichen Ausgestaltung und variiert je nach Praxisprojekt. Daher ist dies zwischen den Studierenden und den Praxisstellen, die die Durchführung der Praxis Vertiefung ermöglichen, zu vereinbaren. Die inhaltliche und organisatorische Gestaltung ist durch die/den Studierende/n ist im Vorfeld mit Modulverantwortlichen und der Praxiseinrichtung abzustimmen.

Modul-Nr.	8020	BA	
Bezeichnung	Technischer Gewässerschutz I		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Technischer Gewässerschutz I		
Prüfungsbezeichnung	Technischer Gewässerschutz I		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	2.5	75
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte :			
<p>Technischer Gewässerschutz: Grundkenntnisse über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auf der Grundlage der „Verordnungen über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)“, der untergesetzlichen Regelwerke und der hierzu geltenden technischen Regeln wassergefährdende Stoffe TRwS. Es werden vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gesetzliche Grundlagen des anlagenbezogenen Gewässerschutzes • bauaufsichtliche Zulassungen, CE-Konformitätsverfahren (Teil WHG) • Anlagenbegriff und Anlagenformen • Beständigkeit von Materialien gegenüber chemisch reaktiven Stoffen • Standsicherheitsnachweis • Lecküberwachung, Leckagesonden (Typen), Überfüllsicherungen, Grenzwertgeber • Betonbau für Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen und Beschichtungssysteme von Betonflächen, alternative Formen für Dichtflächen • Prüftätigkeit von Sachverständigen, Prüfverfahren • Fachbetriebstätigkeiten 			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls gelernt, die Grundkenntnisse über Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen hinsichtlich deren Grundsatzanforderungen nach AwSV strukturiert anzuwenden, die Anforderungen an Fachbetriebstätigkeiten anzupassen und grundlegende Fertigkeiten nach WHG im Bereich von Planung und Prüftätigkeiten erworben. Abschluss ist die grundlegende Sachkunde für betrieblich verantwortliche Personen nach § 62 AwSV (Grundkenntnisse).</p>			
Literaturempfehlungen			
Keine.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Vorlesung (2 SWS), Übungen/ Hausaufgaben/Prüfungsvorbereitung (0,5 SWS) Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Geotechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer amtlich anerkannten Prüfung nach WHG.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 2,5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			
WINTER	1 Semester		
Arbeitsaufwand (work load)			

Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen (25 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen (25 h), Vorbereitung der und Teilnahme an der Klausur (25 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 75 h, dies entspricht 2,5 ECTS.

Modul-Nr.	8022	BA	
Bezeichnung	Kunststoffrecycling		
Verantwortlicher	Hauschild, Petra		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Kunststoffrecycling		
Prüfungsbezeichnung	Kunststoffrecycling		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	2.5	75
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung Kunststoffe, historische Entwicklung • Übersicht zu Kunststoffarten, Eigenschaften, Verarbeitbarkeit und Anwendung ausgewählter Kunststoffe • Methoden zum Identifizieren von Kunststoffen und Kunststoffprüfverfahren • Allgemeiner Überblick zum Kunststoffrecycling • Rechtliche Rahmenbedingungen (Europa und national) • Möglichkeiten des Altkunststoffrecyclings • Zahlen und Fakten • Kunststoffe und Abfallmanagement • Voraussetzungen und Anforderungen an die Verwertung • Werkstoffliches Recycling im Überblick • Qualität durch Sortierung • Recyclingtechnologien • Recycling von sortenreinen Kunststoffen und Mischkunststoffen • Kunststoffveredlung und Anwendungsgebiete von Recyclingprodukten 			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden sind mit den Verfahren zum Kunststoffrecycling und ihren Auswirkungen auf die Umwelt vertraut. Sie kennen angewandte Verfahren zum Kunststoffrecycling und können die zugrundeliegenden Prozesse verstehen. Die Studierenden sind mit den technischen Systemen zur Kunststoffaufbereitung vertraut und kennen die aktuell relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu deren Anwendung. Sie sind mit den Möglichkeiten der Identifizierung der gängigsten Kunststoffe vertraut, sowie mit Möglichkeiten der Werkstoffprüfung. Sie sind in der Lage, Prozesse und Anlagen zur Verwertung von Altkunststoffen auszulegen und die die passenden Technologien auszuwählen.</p>			
Literaturempfehlungen			
<ul style="list-style-type: none"> • Kunststoffkunde; Schwarz, Otto; ISBN 3-8023-1815-3; Vogel Verlag und Druck GmbH & Co. KG, Würzburg • Saechtling Kunststoff Taschenbuch; Baur, Brinkmann, Osswald, Schmachtenberg; ISBN 978-3-446-43442-4 Hanser Verlag • Praktikumsanleitung 			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Lehrformen, wie oben angegeben. Grundlagen der Chemie und der Verfahrenstechnik werden vorausgesetzt.</p>			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme an einer schriftlichen Prüfung am Semesterende. Diese muss mit mindestens „ausreichend“ standen sein.			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Die Modulnote setzt sich aus der Note der Klausur und der Teilnahme am Praktikum "Kunststofferkennung" zusammen. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 2,5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.			

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

WINTER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an der Vorlesung = 30 h

Vor- und Nachbereitung des Stoffes = 15 h

Klausurvorbereitung = 15 h

Teilnahme am Praktikum = 15 h

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst 75 h, dies entspricht 2,5 ECTS.

Modul-Nr.	8030	BA	
Bezeichnung	CAE I		
Verantwortlicher	Einicke, Frank		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	CAE I		
Prüfungsbezeichnung	CAE I		
Lehrformen / SWS	2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	2.5	75
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte: Die Studierenden bekommen einen Einstieg in die konstruktionsbegleitende Berechnung und Bewertung von Bauteilen sowie der simulationsgetriebenen Prozessoptimierung unter Nutzung der CAE Oberfläche Ansys Discovery und den jeweils untergeordneten Lösungsansätzen FEM und CFD:			
<ul style="list-style-type: none"> • Benutzeroberfläche Ansys Discovery und Aufbereitung simulationsgerechter Geometriemodelle und Vernetzungsmöglichkeiten • Strukturmechanik, Modalanalyse, Parameterstudien, Temperaturfeld, Topologieoptimierung auf der Basis von Physics Driven Design 			
Lernziele: Der Fokus des Wahlpflichtangebotes liegt auf dem Handling und dem Workflow sowie einer ersten Bewertung der Ergebnisse auf Basis anwendungsbereiter theoretischer Kenntnisse. Hierauf aufbauend wird im Wintersemester CAE II (Aufbaukurs) angeboten			
Literaturempfehlungen			
K. L. Lawrence: Ansys Workbench Tutorial, (Verlag :SDC Publications. Release 12.1) C. Gebhardt: FEM mit Ansys Workbench (Verlag :Hanser. 2 Auflage)			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Die Veranstaltung findet in Seminarform 2 SWS unter Verwendung von ausgewählten Übungen zu den jeweiligen Problemstellungen statt. Diese werden dem Studierenden z.T. im Dateiformat zur Verfügung gestellt. Die Nachbereitung zu den einzelnen Themen erfolgt selbständig um den Umgang mit dem Programm Ansys Discovery zu festigen (Es steht eine kostenlose Studentenversion zur Verfügung).			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering Dieses Modul ist Zusatz für: Maschinenbau			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Erfolgreiche Teilnahme an den Seminarveranstaltungen und Übungen als eigenständige Workshops .			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
In dem Modul werden keine Noten, lediglich Leistungspunkte ausgewiesen.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			
SOMMER		1 Semester	
Arbeitsaufwand (work load)			
Die Arbeitsbelastung besteht im Besuch der Seminare mit aktiver Teilnahme der Studierenden (insgesamt 30 Std.), sowie der Bearbeitung von Übungen zwischen den Blöcken (insgesamt 45 Std.). Die gesamte Arbeitsbelastung beläuft sich auf 75 Std., dies entspricht 2,5 ECTS.			

Modul-Nr.	8031	BA	
Bezeichnung	CAE II		
Verantwortlicher	Einicke, Frank		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	CAE II		
Prüfungsbezeichnung	CAE II		
Lehrformen / SWS	1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	2.5	75
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalt:			
<p>Auf Basis des Wahlpflichtangebotes CAE I (8030) werden die Studierenden durch ausgewählte ingenieurtechnische Problemstellungen befähigt, komplexere fortgeschrittene Aufgabenstellungen der konstruktionsbegleitenden Berechnung und Bewertung sowie der simulationsgetriebenen Prozessoptimierung unter Nutzung der CAE Oberflächen Ansys Workbench und Ansys Discovery zu lösen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nichtlineare Strukturanalysen, Stabilitätsuntersuchungen und Versagensbewertung mit FEM • Berechnung von Baugruppen und numerische Analyse von Druckapparaten • Temperaturfeld • Werkstoffverhalten von Kunststoffen • Kontaktmodellierung in der FEM (schrauben, nieten, umformen) • Einführung in die Strömungssimulation mit Ansys Discovery und Einsatz von CFD in der Verfahrenstechnik (rühren, mischen, filtern) <p>Der Fokus der fortgeschrittenen Seminare liegt auf der Lösung von klassischen Problemen des verfahrenstechnischen Anlagenbaus mit Finiten Elementen und optional in Abhängigkeit aktueller Fragestellungen auch der Einsatz von orientierenden Untersuchungen mit Strömungssimulation.</p>			
Literaturempfehlungen			
<p>K. L. Lawrence: Ansys Workbench Tutorial (Verlag :SDC Publications. Release 12.1) C. Gebhardt: FEM mit Ansys Workbench (Verlag :Hanser. 2 Auflage) S. Lechler : Numerische Strömungssimulation (Verlag : Springer 3. Auflage)</p>			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Die Veranstaltung findet in Seminarform 2 SWS unter Verwendung von ausgewählten Übungen zu den jeweiligen Problemstellungen statt. Diese werden dem Studierenden im Dateiformat zur Verfügung gestellt. Die Nachbereitung zu den einzelnen Themen erfolgt selbständig um den Umgang mit dem Programmen Ansys Workbench und Ansys Discovery zu festigen (Es steht eine kostenlose Studentenversion zur Verfügung). Das Modul ist auf 12 Studierende begrenzt.</p> <p>Voraussetzung für die Teilnahme sind abgeschlossene Studienleistungen insbesondere Werkstofftechnik I (143) und Englisch auf Bachelorniveau, und CAE I,</p>			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Maschinenbau, Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
<p>Eine mindestens mit „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in der Modulprüfung. Diese wird i.d.R. mit der Erstellung von Belegarbeiten und der Präsentation der Ergebnisse geprüft. Alle Prüfungsformen wie mündliche Prüfung, Seminararbeit oder Vortrag mit Verteidigung sind möglich. Die Prüfungsart wird von dem Modulverantwortlichen vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Es werden 2,5 ECTS vergeben , eine Benotung des Wahlpflichtangebotes erfolgt nicht.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			

WINTER	1 Semester
Arbeitsaufwand (work load)	
<p>Die Arbeitsbelastung besteht im Besuch der Seminare mit aktiver Teilnahme der Studierenden (insgesamt 30 Std.), sowie der Bearbeitung von Übungen zwischen den Blöcken (insgesamt 30 Std.). Die gesamte Arbeitsbelastung beläuft sich auf 60 Std., dies entspricht 2,5 ECTS.</p>	

Modul-Nr.	8045	BA	
Bezeichnung	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik		
Verantwortlicher	Wlassak, Felix		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik		
Prüfungsbezeichnung	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalt: Wahrscheinlichkeitsrechnung			
<ul style="list-style-type: none"> • Kombinatorik • Zufallsexperimente und deren Ergebnisse • Wahrscheinlichkeitsbegriff, Wahrscheinlichkeitsformeln • Zufallsgrößen und ihre Kenngrößen • Stochastische Unabhängigkeit • Ausgewählte diskrete Verteilungen • Ausgewählte stetige Verteilungen • Gesetz der großen Zahlen und Zentraler Grenzwertsatz 			
Statistik			
<ul style="list-style-type: none"> • Variablenskalierung • Graphische Darstellung von Daten und zugehörige Kenngrößen • Lageparameter • Streuungsparameter • Lineare Regression • Ausblick auf Nichtlineare Regression • Statistische Tests (t-Test, Chi-Quadrat-Test,...) • Ausblick auf weitere statistische Verfahren (z.B. Clusteranalyse o. Ä.) 			
<p>Die Studierenden können die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie wiedergeben. Sie können Beispiele von diskreten und stetigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen angeben, deren Kenngrößen bestimmen und sie in Anwendungssituation zur Modellierung nutzen. Außerdem können die Studierenden das Gesetz der großen Zahlen und den Zentralen Grenzwertsatz erläutern. Die Studierenden kennen die grundlegenden Kenngrößen von Datensätzen. Sie können einfache statistische Verfahren händisch und mit geeigneter Software durchführen und so Daten auswerten und beschreiben. Sie erhalten einen Einblick in weiterführende statistische Verfahren.</p>			
Literaturempfehlungen			
<ul style="list-style-type: none"> • Cramer; Kamps (2020): Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik • Papula (2016): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3 			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Vorlesung und Übung wie oben angegeben. Ingenieurmathematik I sollte erfolgreich besucht worden sein.</p>			
Verwendbarkeit			
<p>Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Elektrotechnik, Informatik, Regenerative Energietechnik, Wirtschaftsingenieurwesen für Nachhaltige Technologien, Umweltengineering</p>			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
<p>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte ist das Bestehen der mündlichen Prüfung.</p>			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Es werden 5 LP bei Bestehen der mündlichen Prüfung vergeben. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand beträgt 150 h.

Modul-Nr.	8046	BA	
Bezeichnung	Technischer Gewässerschutz II		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Technischer Gewässerschutz II		
Prüfungsbezeichnung	Technischer Gewässerschutz II		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 1 SWS Übung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	2.5	75
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<p>Technischer Gewässerschutz Teil 2 (Erweiterungskurs): Erweiterte Kenntnisse über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen auf der Grundlage der „Verordnungen über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)“, der untergesetzlichen Regelwerke und der hierzu geltenden technischen Regeln wassergefährdende Stoffe TRwS für bestimmte Anlagen. Es werden vermittelt:</p>			
<ul style="list-style-type: none"> • gesetzliche Grundlagen des anlagenbezogenen Gewässerschutzes, bezogen auf besondere Anforderung für unterschiedliche Anlagen • bauaufsichtliche Zulassungen, CE-Konformitätsverfahren (Teil WHG) an praktischen Beispielen • erweiterte Sachkunde zu: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Abfüllflächen und ◦ HBV und LAU Anlagen (z.B. Produktionsanlagen, Tankanlagen) ◦ Betonbau für Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen ◦ Biogasanlagen ◦ Werkstoffkunde: Medienbeständigkeit für Stahl/ Kunststoff und Schweißverfahren ◦ Konformitätsverfahren und bauaufsichtliche Zulassungen ◦ Recycling- und chemische Anlagen • Terms in English (Fachbegriffe auf Englisch) 			
Lernziele:			
<p>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre Grundkenntnisse für spezielle Anlagentypen vertieft, • gelernt, ihre Kenntnisse in einer eigenen praktischen Hausarbeit an einem existierenden, praktischen Anlagenbeispiel strukturiert anzuwenden, • ein rechtskonformes Ergebnis in Form einer Hausarbeit schriftlich zu formulieren, • in einer Präsentation darzustellen und mit/vor den Kursteilnehmern zu diskutieren/ verteidigen. • Abschluss ist die erweiterte Sachkunde für betrieblich verantwortliche Personen nach § 62 Abs. 2 c) AwSV. 			
Literaturempfehlungen			
Keine.			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
<p>Vorlesung (2 SWS), Exkursion, Übungen/Hausarbeit (0,5 SWS) Erfolgreiche Teilnahme an dem Kurs Technischer Gewässerschutz I</p>			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Geotechnik, Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Prüfung in Form einer Hausarbeit und einer erfolgreichen Präsentation (Verteidigung).			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			

Die Note entspricht der Benotung der Hausarbeit. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 2,5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Der Arbeitsaufwand besteht im Wesentlichen aus Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen (25 h), Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen (25 h), Hausarbeit (25 h). Der gesamte Arbeitsaufwand beträgt 75 h, dies entspricht 2,5 ECTS.

Modul-Nr.	8048	BA	
Bezeichnung	Wissenschaftliches Schreiben für UEN		
Verantwortlicher	Arlet, Anja		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Wissenschaftliches Schreiben		
Prüfungsbezeichnung	Wissenschaftliches Schreiben		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	2.5	75
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung zum wissenschaftlichen Schreiben (Quellen recherchieren u. Zitieren; Protokollieren u. Bericht erstellen, insbesondere Protokollerstellung zum Laborpraktikum; Erstellen eines Exkursionsberichtes) • Schulung in Bibliothek zum Recherchieren und zu Citavi (Literaturverwaltung u. Wissensorganisation) • Teilnahme an Laborpraktika zur Siebanalyse • Selbständige Erarbeitung eines Laborprotokolls, i.d.R. als Gruppenarbeit • Teilnahme an Fachexkursionen • Selbstständige Erarbeitung eines Exkursionsberichtes, i.d.R. als Gruppenarbeit 			
Lernziele:			
Im Modul „Wissenschaftliches Schreiben“ soll vor allem Methodenkompetenz (50 %) vermittelt werden. Des Weiteren wird Fachkompetenz 30 % und Sozialkompetenz 20 % erworben.			
Literaturempfehlungen			
Theuerkauf, Judith: Schreiben im Ingenieurstudium, Schöningh UTB, 2012 Kremer, Bruno: Vom Referat bis zur Abschlussarbeit, Springer Spektrum, 5. Auflage 2018			
Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme			
Die Veranstaltung findet als Vorlesung (40 %), Laborpraktika (20 %) und Exkursionen (40 %) statt. Die LV beinhaltet aktive, eigenständige Recherche- und Projektarbeit der Studierenden i.d.R. als Gruppenarbeit. Projektergebnisse werden in Laborprotokollen sowie in Exkursionsberichten zusammengestellt. Die Laborprotokolle sowie Exkursionsberichte werden ggf. innerhalb der Gruppe diskutiert. Dies dient den Studierenden zur Selbstreflexion und Förderung der Teamarbeit.			
Verwendbarkeit			
Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering			
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten			
Projektdokumentation in Form der Labor-Praktikumsprotokolle sowie der Exkursionsberichte			
ECTS-Leistungspunkte und Benotung			
Die Prüfungsleistung umfasst die Erstellung der Labor-Praktikumsprotokolle (50 %) sowie der Exkursionsberichte (50 %). In dem Modul werden 2,5 Leistungspunkte (ECTS) ausgewiesen. Die Note wird als Wahlpflichtfach gewertet.			
Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls			
WINTER	1 Semester		
Arbeitsaufwand (work load)			
Präsenz: 10 x 2 h x 0,75 = 15 h Teilnahme an Mehrtages-Exkursion: 30 h Erstellung der Protokolle/Berichte: 30 h Gesamtarbeitsaufwand: 75 h = 2,5 ECTS			

Modul-Nr.	8052	BA	
Bezeichnung	Molekulare Biotechnologie		
Verantwortlicher	Breuer, Uta		
Titel der Lehrveranstaltung(en)	Molekulare Biotechnologie		
Prüfungsbezeichnung	Molekulare Biotechnologie		
Lehrformen / SWS	2 SWS Vorlesung / 2 SWS Praktikum		
Sprache / CP / Workload	Deutsch	5.0	150
Formale Teilnahmebedingungen	keine		

Inhalte und Qualifikationsziele			
A und B: Molekulare Biotechnologie mit Laborpraktikum			
Grundlagen der Biotechnologie			
Mikrobiologische Grundlagen			
<ul style="list-style-type: none"> • Einteilung der Organismen (Bakterien, Pilze, Viren) • Zellaufbau • Physiologie 			
Molekulare Grundlagen			
<ul style="list-style-type: none"> • Nucleus, DNA, RNA und Proteinsynthese • Transkription, Translation, Replikation • Gene, Chromosomen, Allele • Nomenklatur von Nucleinsäuren • Plasmid • Genom, Intron, Exon 			
Methoden der molekularen Biotechnologie			
<ul style="list-style-type: none"> • Isolierung und Reinigung von unterschiedlichen Nucleinsäuren aus biologischen Materialien • Konzentrationsbestimmung • Plasmide als Expressionsvektoren • Elektrophorese und Färbung von DNA und RNA • Manipulation der Nucleinsäuren: Restriktion, Ligation, Klonierung • Blotting-Techniken und DNA-Hybridisierung inkl. unterschiedlicher Nachweissysteme • Polymerasekettenreaktion - PCR, Polymerasen, PCR-Primer, Anwendungsgebiete der PCR, PCR-Methoden • Expressionsanalyse: quantitative PCR, DNA-Chip • DNA-Sequenzierung und Sequenzdatenanalyse • Funktionsanalytik: Genomanalyse, Genkartierung, Genbibliotheken • DNA-Rekombinationstechnik: Klonierung, DNA-Transport in die Zelle • Expressionssysteme: Escherichia coli, Saccharomyces cerevisiae, Insektenzellen, CHO-Zellen, transgene Tiere und Pflanzen 			
Gesetze und Risikobewertung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Gentechnikgesetz • Zulassungen • Kennzeichnung 			
Lernziele:			
Verständnis der molekularen Biotechnologie als intermediärer Wissenschaftszweig zur Analytik und Veränderung lebender Zellen, zur Synthese von Wert- und Werkstoffen, zum Abbau von (umwelt-) toxischen Substanzen als auch zur Prophylaxe und Heilung medizinischer Probleme Vermittlung der Zusammenhänge zwischen mikrobieller Aktivität, molekularen Methoden und technischen Systemen.			
Literaturempfehlungen			
<ul style="list-style-type: none"> • Clark, D.P., Pazdermik, N.J. Molekulare Biotechnologie Grundlagen und Anwendungen. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2009, ISBN 978-3-8274-2128-9 • Jansohn, M., Rothhämel, S. Gentechnische Methoden Eine Sammlung von Arbeitsanleitungen für das molekularbiologische Labor. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2012, 5. Auflage 2012, ISBN978-3-8274-2429-7 			

- Slonczewski, J.L., Foster, J.W. Mikrobiologie Eine Wissenschaft mit Zukunft. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2012, 2. Auflage 2012, ISBN 978-3-8274-2909-4
- Lottspeich, F., Engels, J.W. Bioanalytik. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2012, 3. Auflage 2012, ISBN-13: 978-3827429421
- Anleitung zum Praktikum Mikrobiologie

Lehr- und Lernformen / Voraussetzung für die Teilnahme

A: Die Veranstaltung findet in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden statt.

B: Das Praktikum findet in Form eines Laborpraktikums statt, wobei die Studierenden die Praktikumsversuche in sehr kleinen Gruppen durchführen. Als Anleitung zur Durchführung der Versuche dient ein Praktikumsskript, das den Studierenden die Vorbereitung auf das Praktikum - auch unter Verweis auf weiterführende Literaturquellen - ermöglicht.

Voraussetzung für die Teilnahme: Abgeschlossener erster Studienabschnitt, Teilnahme an Grundlagen der Mikrobiologie

Verwendbarkeit

Dieses Modul ist Wahlpflicht für: Umwelt- und Recyclingtechnik, Umweltengineering

Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

Klausur am Ende des Semesters auf der Basis der angekündigten Stoffgrundlage
Teilnahme an Laborpraktikum und Testat aller Protokolle

ECTS-Leistungspunkte und Benotung

In dem Modul werden Leistungspunkte und Noten getrennt ausgewiesen. Die Modulnote ergibt sich zu 100 % aus der Klausurnote.

Häufigkeit des Angebots / Dauer des Moduls

SOMMER

1 Semester

Arbeitsaufwand (work load)

Teilnahme an der Vorlesung 2 SWS = 60 h
Teilnahme am Laborpraktikum 3 SWS = 90 h
Vor- und Nachbereitung der Versuche = 10 h
Der gesamte Arbeitsaufwand umfasst 160 h.