

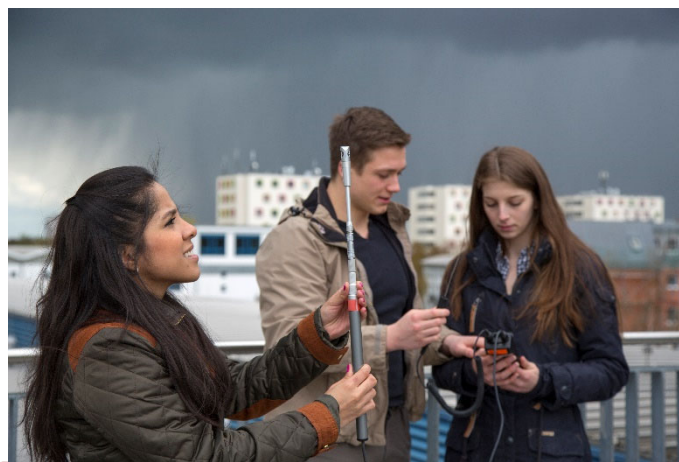
MODULBLÄTTER

UMWELTINGENIEURWESEN

UND -MANAGEMENT

Bachelor-Studiengang (B.Sc.)

Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften



UMWELTINGENIEURWESEN

UND -MANAGEMENT

Interdisziplinär – individuell – zukunftsorientiert



www.th-luebeck.de/UIM

Verantwortlich: Prof. Dr. Norbert Reintjes

Kontakt: uim@th-luebeck.de

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Mathematik I		
		K1	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 7 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				210 h 90 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 3,0 h Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Mathematik I in ANC		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Buczek Buczek		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Mathematik I	Vorlesung [V]	1. Semester	4 5
	Mathematik I	Übung [Ü]	1. Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	<p>Grundlagen: Zahlen, Rechenoperationen, Reihen, Summe, Fakultät, Binomische Formeln, Winkel- und Bogenmaß</p> <p>Gleichungen: Lineare Gleichung, Gleichungen höheren Grades, Ungleichungen, Matrizen und Determinanten, Gleichungssysteme</p> <p>Vektorrechnung: Definition und Darstellung, Vektoroperationen, Skalar-, Vektor- und Spatprodukt</p> <p>Komplexe Zahlen: Gaußsche Zahlenebene, Trigonometrische und Exponentialform, Rechnen mit komplexen Zahlen, Anwendung</p> <p>Funktionen und Kurven: Darstellung, Eigenschaften, Umkehrfunktion, Grenzwerte, Stetigkeit, Elementare Funktionen: ganzzahlige, gebrochenrationale Funktionen, Potenz- und Wurzelfunktionen, algebraische Funktionen, trigonometrische Funktionen, Arcus-Funktionen, Exponential- und Logarithmus-Funktionen, Hyperbel und Area-Funktionen</p> <p>Differentialrechnung: Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben, Grenzwertregel von L'Hospital, Tangentenverfahren von Newton</p> <p>Integralrechnung: Stammfunktion, bestimmtes und unbestimmtes Integral, Grundintegrale, Integrationsregeln, Substitution, Partielle Integration, Partialbruchzerlegung</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management
Modulbezeichnung:		Mathematik I
9.	Fertigkeiten:	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Algebra und Analysis erlernen. Sie erhalten einen Überblick über elementare Funktionen und deren besondere Eigenschaften. Des Weiteren lernen sie die Bedeutung der komplexen Zahlen für technische Anwendungen kennen. Die Studierenden erwerben fundamentale Kenntnisse über Vektoren und Matrizen, in diesem Zusammenhang werden grundlegende Lösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme und deren Lösbarkeit behandelt. Den Studierenden wird das Konzept des Grenzwertes, der Differentiation und der Integration (geometrische Interpretation, Differentiations- und Integrationsmethoden, Anwendung auf physikalische und technische Probleme) vorgestellt und anhand von Beispielen vertieft.
10.	Kompetenzen:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen die Begriffe der Algebra und Analysis, - sind sicher beim Umgang mit Vektoren, Matrizen und Determinanten, - sind in der Lage lineare Gleichungssysteme zu lösen, - kennen die Bedeutung der komplexen Zahlen für die Technik, - verstehen das Konzept des Grenzwertes, der Differentiation und der Integration, - können Differentiations- und Integrationsmethoden sicher anwenden.
11.	Literatur:	Papula: Mathematik für Ingenieure Bd 1 - 3 Bronstein, Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik Meyberg, K.; Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Koch, J.; Stämpfle, M.: Mathematik für das Ingenierstudium, Hanser-Verlag

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Experimentalphysik I		
		K2	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 1,5 h Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Experimentalphysik in ANC		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Damiani Damiani		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Experimentalphysik I	Vorlesung [V]	1. Semester	3 3
	Experimentalphysik I	Übung [Ü]	1. Semester	1 2
8.	Kenntnisse:	<u>Vorlesung:</u> 1. Grundkonzepte physikalischer Beschreibungen 2. Physikalische Größen und Einheiten 3. Mechanik: Grundgrößen und Grundgleichungen der Kinematik für geradlinige Bewegung und Rotation (Ort, Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Wurfbewegung, schiefe Ebene), Dynamik der geradlinigen Bewegung (Kraft, Newtonsche Gesetze, Trägheit, Reibung, Arbeit und Energie, Impuls), Gravitation (Gravitationsgesetz, Energie im Schwerfeld), Dynamik der Rotation (Drehmoment, Trägheitsmoment, Drehimpuls, Zentripetal- und Zentrifugalkraft, Kreiselbewegung) 4. Schwingungen: Harmonische Schwingung, Federschwingung (lineares Kraftgesetz), Pendelschwingung, gedämpfte Schwingung, erzwungene Schwingung, überlagerte Schwingungen		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang:

Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Experimentalphysik I

9.

Fertigkeiten:

- Methoden der Fehlerfortpflanzung und Einschätzung von Fehlern bei der Lösung von Aufgaben beherrschen.
- Identifizierung der richtigen physikalischen Gesetze zur Lösung der Aufgaben: Newtonsche Gesetze, Energieerhaltung, Impulserhaltung.
- Bedeutung der Variablen der Schwingungsgleichung begreifen und zur Lösung von Aufgaben verwenden.
- Versuchsplanung und Versuchsdurchführung zur Messung von physikalischen Größen (Durch während der Vorlesungen vorgeführte Experimente).
- Endergebnisse der Übungsaufgaben auf "Tauglichkeit" zu Prüfen, um eventuelle Fehler bei der Berechnungen oder dem Lösungsweg zu identifizieren.

10.

Kompetenzen:

- Aufgaben aus dem Bereich der Mechanik systematisch zu analysieren und zu lösen.
- übertragen der gewonnenen Fachkenntnisse auf anderen Fächer bzw. Gebiete, wie z.B. Experimentalphysik II
- Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in der Mechaniklehre (siehe Lehrinhalte). Sie lernen und üben physikalische Abhängigkeiten und Vorgänge auf diesen Gebieten zu beschreiben und Aufgaben zu lösen. Damit wird das Verständnis von physikalischen Grundzusammenhängen vermittelt, das für viele Anwendungen im Bereich Chemie und Umwelttechnik benötigt wird.

11.

Literatur:

1. Tipler, Mosca : Physik, Spektrum Verlag
2. Giancoli: Physik, Prentice-Hall
3. Halliday-Resnik: "Physik", Wiley-vch

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Technisches Englisch		
		K3	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 4 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	120 h 60 h 60 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein - Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Englischkenntnisse auf Niveau B1 des GER Technisches Englisch für ANC		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Englisch Präsenz N. Dethlefs B. Dreeßen / M. Marienhagen		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Technisches Englisch	Vorlesung [V]	1. Semester	2 2
	Technisches Englisch	Übung [Ü]	1. Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	<p>Im Kursverlauf werden die 4 sprachlichen Kompetenzen mit folgenden Schwerpunkten trainiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hörverständnisübungen aus dem englischsprachigen Ingenieurwesen und aus akademischen Kontexten - Sprechen: von den Studierenden in Teams erarbeitete Präsentationen zu Fachthemen, Diskussionen zu aktuellen studienrelevanten Themen, Small Talk im Beruf - Leseverständnis: fachsprachliche und z.T. wissenschaftliche Texte, Gebrauchsanweisungen, Handbücher, Geräte- und Prozessbeschreibungen - Schreiben: Geräte- und Prozessbeschreibungen, Graphik- und Diagrammbeschreibungen, Gebrauchsanweisungen, Berichte - Methodenvermittlung zur selbstständigen Erweiterung der sprachlichen Kompetenzen: z.B. strukturierte Wortschatz-erweiterung, analytische Vorgehensweisen zu Hör- und Leseverständnis, Lesarten von Texten - Anwendungsbezogene Grammatik 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Technisches Englisch

9.	Fertigkeiten:	<ul style="list-style-type: none">- Technisches Englisch in studien- und berufsbezogenen Situationen verstehen und anwenden können, speziell im Kontext Chemie- und Umwelthemen- Fachvokabular aus dem Bereich „Technisches Englisch“ korrekt anwenden und mittels erlernter kognitiver Methoden selbstständig erweitern können
10.	Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">- Hör-, Lese-, Sprech- und Schreibkompetenz in Englisch auf Niveaustufe B2 des GER- Teamfähigkeit- Methodenkompetenz im selbstständigen Spracherwerb
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Technical English 3, Pearson Longman, 2011- English Grammar in Use, Cambridge University Press 2012- Advanced Grammar in Use, Cambridge University Press 2013- Technical English Chemietechnik, Pharmatechnik, Biotechnik, Verlag Europalehrmittel 2. Aufl. 2016- Cambridge English for Scientists, Cambridge Univ. Press 2011- Aktuelle Fachtexte

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Biologische und chemische Grundlagen		
		K4	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 7 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				210 h 90 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 1 h (Biologie) / 2 h (Allgemeine Chemie) Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine —		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Spitzenberger Spitzenberger, Mittag		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Biologie	Vorlesung [V]	1.Semester	2 2
	Allgemeine Chemie	Vorlesung [V]	1.Semester	4 5
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Allgemeine Chemie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der Chemie - Atomaufbau und PSE - Chemische Bindungen - Chemische Reaktionen - Chemische Gleichgewichte, Säure-Base-Gleichgewichte, Löslichkeitsprodukt - Chemisches Rechnen - Grundlagen der Organischen Chemie - biologische Grundbausteine und Makromoleküle <p><u>Vorlesung Biologie</u></p> <p>Grundlegende Konzepte der Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evolution, - Organistionsebenen, - Zusammenhang Struktur und Funktion, - Rückkopplungsmechanismen <p>Zellbiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zellaufbau <p>Form u. Funktion der Pflanzen: Auswahl von Themen aus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stoffaufnahme u. -transport bei Gefäßpflanzen, - Boden und Pflanzenernährung <p>Form u. Funktion der Tiere: Auswahl von Themen aus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermoregulation, - Verdauung, - Kreislauf und Gasaustausch 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Biologische und chemische Grundlagen

9.	Fertigkeiten:	Studierende entwickeln ein Verständnis für die chemischen und biologischen Zusammenhänge und grundlegenden im Organismus und in der Umwelt. Sie erkennen zudem funktionale Zusammenhänge zwischen dem Organismus und seiner Umgebung.
10.	Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Grundlagen und Nomenklaturen der Chemie und der Biologie. Sie können diese in nachfolgenden ingenieur- und naturwissenschaftlichen (z.B. Strömungslehre, Toxikologie) sowie umweltspezifischen Lehrveranstaltungen (z.B. Umweltchemie, Umweltverfahrenstechnik) auf die jeweiligen Situationen übertragen und anwenden.
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Mortimer, Müller: (aktuelle Ausgabe) Das Basiswissen der Chemie. Thieme- Brown et al. (aktuelle Ausgabe) Chemie - Studieren kompakt. Pearson- Campbell et al. (aktuelle Ausgabe) Biologie. Pearson

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Elektrotechnik I		
		K5	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 2,0 h Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Vorl. GE1 für UIM ist identisch mit der Vorl. GE1 für PT, BMT, HB		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Lezius Lezius		
7.	Veranstaltung/en: Elektrotechnik I	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 1.Semester	SWS: 4 CP (ECTS): 5
8.	Kenntnisse:	<p>Grundlagen Elektrotechnik 1:</p> <p>1. Grundbegriffe : Ladungsträger, Elektrischer Strom, Elektrisches Potential, Spannung und el. Feldstärke, Spezifischer Widerstand und spezifische Leitfähigkeit, Temperaturabhängigkeit des Ohmschen Widerstandes, Lineare und nichtlineare Kennlinien</p> <p>2. Netzwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gleichstromkreis, Zählpfeilsysteme, Zweipole und Vierpole, Kirchhoffsche Regel - Parallel- und Reihenschaltung, Stern-Dreieck-Umwandlung - Spannungs- und Stromteilung, Brückenschaltungen, Quellen mit Innenwiderstand, Leistungsanpassung <p>3. Berechnungsmethoden für Gleichstromnetzwerke: Anwendung der Kirchhoffschen Regeln, Überlagerungsverfahren - Methode der Ersatzquellen, Zweigstromanalyse- Maschenstromverfahren, Knotenpotentialverfahren</p> <p>4. Energie und Leistung: Leistungsübertragung, Verluste und Wirkungsgrad, Anpassung, Leitungsauslegung</p> <p>5. Kondensator und Spule</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management
Modulbezeichnung:		Elektrotechnik I
9.	Fertigkeiten:	<p>Berechnung des Ersatzwiderstandes eines beliebigen Widerstandsnetzwerks</p> <p>Berechnung der Teilströme und Teilspannungen in einem beliebigen Widerstandsnetzwerk</p> <p>Berechnung einzelner Teilströme und Teilspannungen in einem Netzwerk durch Anwendung einfacher Lösungsansätze</p> <p>Berechnung aller Teilströme und Spannungsabfälle in einem Netzwerk durch Aufstellen und Lösen eines Gleichungssystems</p> <p>Bestimmung des dazugehörigen Spannungsverlaufs bei gegebenen Stromverläufen an Spulen und Kondensatoren (und anders herum)</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erklären die physikalischen Grundlagen hinter den grundlegenden Begriffen der Elektrotechnik: Ladung, elektrisches Feld, elektrisches Potenzial, Spannung, Strom, Leistung, Widerstand Stromkreis.</p> <p>Die Studierenden berechnen in einfachen Stromkreisen einzelne gesuchte Größen (Strom, Spannung, Widerstand) bei gegebenen restlichen Größen.</p> <p>Die Studierenden ersetzen in einem gegebenen Netzwerk eine Spannungsquelle durch eine äquivalente Stromquelle oder anders herum.</p> <p>Die Studierenden bestimmen für eine gegebene Spannungsquelle oder Stromquelle den Lastwiderstand, der zu einem maximalen Leistungsumsatz im Lastwiderstand führt.</p> <p>Die Studierenden ersetzen in einem gegebenen Netzwerk eine Dreiecksschaltung durch eine äquivalente Sternschaltung oder anders herum.</p> <p>Die Studierenden berechnen alle Teilströme in einer Brückenschaltung.</p> <p>Die Studierenden bestimmen die Teilwiderstände einer Brückenschaltung so, dass die Spannung im Brückenweig Null wird.</p> <p>Die Studierende wenden Verfahren zur Netzwerkanalyse (Schaltungsvereinfachung, Dreieck-Stern-Umwandlung, Quellenumwandlung, Überlagerungsverfahren, Methode der Ersatzquellen) auf gegebene Schaltungen an, um einzelne gesuchte Größen innerhalb der schaltung zu berechnen.</p> <p>Die Studierenden wenden Verfahren zur Netzwerkanalyse (Zweigstromanalyse, Knotenpotenzialanalyse, Maschenstromverfahren) auf gegebene Schaltungen an um alle Teilspannungen/Teilströme innerhalb der Schaltung zu berechnen.</p> <p>Die Studierenden erinnern sich an die Differentialgleichungen für Spule und Kondensator.</p> <p>Bei gegebenen Spannungsverlauf bestimmen die Studierenden den Stromverlauf an einer Spule/Kondensator und anders herum.</p>

11.

Literatur:

- Moeller Grundlagen der Elektrotechnik Thomas Harriehausen, Dieter Schwarzenau Springer Vieweg, ISBN-13: 978-3834817853
- Nerreter, Wolfgang: Grundlagen der Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Bauckholt, H.-J.: Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik, Hanser Verlag
- Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik 1 , AULA-Verlag, Wiesbaden
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 1, Springer Vieweg Verlag

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Mathematik II		
		K6	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 7 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				210 h 90 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 3,0 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Mathematik II in ANC		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Buczek Buczek		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Mathematik II	Vorlesung [V]	2. Semester	4 5
	Mathematik II	Übung [Ü]	2. Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	<p>Ausbau der Integralrechnung: Numerische Integration, Differentiation und Integration von Funktionen in Parameterdarstellung und in Polarkoordinaten, Anwendung</p> <p>Reihenentwicklung von Funktionen: Taylorreihe, Fourier Reihe mit reellen und komplexen Koeffizienten, Ausblick Fourier-Transformation (FFT), Anwendung</p> <p>Funktionen mehrerer Variablen: Partielle Ableitung, Totales Differential, Extremwerte, Extremwerte mit Nebenbedingungen, Doppel- und Dreifachintegral, Anwendung</p> <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL): Allgemeine DGL 1. Ordnung: Variablentrennung, Substitution Lineare DGL 1.Ordnung: Lösung der homogenen DGL, Lösung der inhomogenen DGL durch: Variation der Konstanten, Aufsuchen einer partikulären Lösung Lineare DGL 2.Ordnung mit konstanten Koeffizienten: Lösung der homogenen DGL, Lösung der inhomogenen DGL durch Aufsuchen einer partikulären Lösung</p> <p>Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: Wahrscheinlichkeitsbegriff: Zufällige Ereignisse, Wahrscheinlichkeitsraum, statistische und geometrische Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten, Kombinatorik: Permutation, Stichproben Wahrscheinlichkeitsverteilung und -dichte: Diskrete und kontinuierliche Zufallsgrößen, statistische Unabhängigkeit, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung Verteilungsfunktionen: Bernoulli-Verteilung, Poisson-Verteilung, Exponentialverteilung, Normalverteilung, Auto- und Kreuzkorrelationsfunktionen</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management
Modulbezeichnung:		Mathematik II
9.	Fertigkeiten:	<p>Die Studierenden erwerben ein weiterführendes Wissen der Differential- und Integralrechnung. Sie lernen die Reihenentwicklung von Funktionen und deren Anwendung in der Physik und Technik kennen. Sie erlernen Funktionen mehrerer Variablen abzuleiten und Mehrfachintegrale zu berechnen.</p> <p>Es erfolgt eine Einführung der gewöhnlichen Differentialrechnung. Die Studierenden lernen insbesondere ihre Bedeutung für die technischen Anwendungen kennen. Sie lernen Methoden, um Differentialgleichungen verschiedener Typen zuverlässig zu lösen, kennen.</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die weiterführenden Begriffe der Algebra und Analysis, - haben fundierte Kenntnisse der Eigenschaften von Reihen von Funktionen (Fourier-Reihen, Taylor-Reihen) und ihre Anwendung, - können Funktionen mehrerer Variablen ableiten, Mehrfachintegrale berechnen - beherrschen das Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen und können sie in der Praxis aufstellen und lösen, - kennen die Grundbegriffe der Stochastik und Wahrscheinlichkeitsrechnung und verstehen das Konzept der Standardabweichung, der Varianz und des Erwartungswertes, - können die Rechenregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung sicher anwenden und entsprechende numerischer oder stochastischer Probleme lösen.
11.	Literatur:	<p>Papula: Mathematik für Ingenieure Bd 1 –3 Bronstein, Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik Meyberg, K.; Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Koch, J.; Stämpfle, M.: Mathematik für das Ingenierstudium, Hanser-Verlag</p>

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Experimentalphysik II		
		K7	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	3 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 45 h 105 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 1,5 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Experimentaphysik II in ANC		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Damiani Damiani, Bergmann, Domnik		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Experimentalphysik II	Vorlesung [V]	2. Semester	2 3
	Experimentalphysik II	Übung [Ü]	2. Semester	1 2
8.	Kenntnisse:	Vorlesung und Übung: <ul style="list-style-type: none"> - Wellen: Grundgrößen, Huygenssches Prinzip, Sinuswelle, Wellengleichung, Dispersion, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Energiedichte, Energiestrom, Reflexion und Überlagerung von Wellen, stehende Wellen - Akustik: Schallwellen-Beschreibung, Doppler-Effekt - Strahlenoptik: Reflexion, Brechung, Linsen, optische Instrumente - Wellenoptik: Deutung der Strahlenoptik, Beugung, Interferenz, Kohärenz, Beugung am Doppelspalt, Spalt und Gitter, Auflösungsvermögen optischer Instrumente, dünne Schichten 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Experimentalphysik II

9.	Fertigkeiten:	<ol style="list-style-type: none">1. Berechnungen von physikalischen Größen auf dem Gebiet der Wellen und Optik.2. Lösen von physikalischen Problemstellungen auf dem Gebiet der Wellen und Optik.3. Versuchsplanung und Versuchsdurchführung zur Messung von physikalischen Größen.4. Eigenständige Versuchsauswertung und Interpretation von Messergebnissen bei physikalischen Untersuchungen.
10.	Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in der Wellenlehre und der Optik (siehe Lehrinhalte). Sie lernen und üben, physikalische Abhängigkeiten und Vorgänge auf diesen Gebieten zu beschreiben und Aufgaben zu lösen. Damit wird das Verständnis von physikalischen Grundzusammenhängen vermittelt, das für viele Anwendungen im Bereich Chemie und Umwelttechnik (z.B. Analytik) benötigt wird. Integration der im Experimentalphysik I gewonnenen Fachkenntnisse und Übertragung auf anderen Fächer des Studiengangs.
11.	Literatur:	<ol style="list-style-type: none">1. Tipler, Mosca : Physik, Spektrum Verlag2. Giancoli: Physik, Prentice-Hall3. Halliday-Resnik: "Physik", Wiley-vch

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Ökologie und Umweltchemie		
		K8	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 2,0 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine —		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Reintjes Reintjes; Smollich		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Ökologie	Vorlesung [V]	2.Semester	2 3
	Umweltchemie	Vorlesung [V]	2.Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	<p>Vorlesung Ökologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einordnung der Ökologie im Kontext Wissenschaft und Umweltschutz • Systemdenken in der Ökologie: Hierarchieebenen vom Einzelorganismus bis zum gesamten Planeten • Ökologie der Einzelorganismen (Autökologie) • Ökologie der Populationen (Populationsökologie) • Ökologie der Lebensgemeinschaften • höhere Ebenen: Energiefluss in Ökosystemen, Stoffkreisläufe (N/S/P/C) <p>Vorlesung Umweltchemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie und Ökotoxikologie • Verhalten von Chemikalien in den Umweltmedien (Transport- und Transformationsprozesse) • Expositions-kriterien von Schadstoffen in Umweltmedien (Mobilität, Akkumulation, Persistenz) • Querbezug zu Umweltpolitik und -recht sowie zu Toxikologie und Ökotoxikologie • Beispiele: spezifische Betrachtungen von Gefährdungen durch Umweltchemikalien in verschiedenen Medien 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management
Modulbezeichnung:		Ökologie und Umweltchemie
9.	Fertigkeiten:	<p>Die Studierenden kennen die strukturellen Zusammenhänge in Ökosystemen und können Regelkreise sowie positive und negative Rückkopplungen aufgrund externer Einflüsse ableiten.</p> <p>Sie kennen die Reaktionsparameter von Schadstoffen in den Umweltmedien und können aus fachlicher Sicht Festlegungen in Rechtsnormen nachvollziehen (z.B. Chemikalien-, Wasser-, Bodenschutzrecht).</p> <p>Sie erlangen Grundlagenwissen und Methodenkompetenz zur Abschätzung (stofflicher) Risiken in Bezug auf Einzelorganismen, Populationen, Biozönosen und Ökosysteme.</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden haben das Hintergrundwissen und die Methodenkompetenz zur Beurteilung anthropogener Aktivitäten in Ökosystemen im Hinblick auf eine umweltorientierte Entwicklung.</p> <p>Sie sind in der Lage, Informationen zu umweltrelevanten Chemikalien und ihre Wirkung auf die Ökosysteme einzuordnen und zu erkennen, welche weiteren Informationen für eine der jeweiligen Fragestellung angepasste Beurteilung erforderlich sind.</p>
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bliefert: Umweltchemie. Wiley-VCH • Baird: Environmental Chemistry; W.H. Freeman and Company • Cambell et al.: Biologie. Pearson Studium • Dekant, Vamvakas: Toxikologie. Eine Einführung für Chemiker, Biologen und Pharmazeuten, Spektrum Verlag • Fent: Ökotoxikologie. Georg Thieme Verlag • Schwoerbel, Brendelberger: Einführung in die Limnologie; Spektrum Akademischer Verlag • Wittig, Streit: Ökologie. UTB basics, Verlag Eugen Ulmer • Aktuelle Texte (z.B. Veröffentlichungen in Fachzeitschriften)

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Immissionsschutz		
		K9	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] ja 1,5 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine —		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Bischoff Bischoff		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Immissionsschutz	Vorlesung [V]	2.Semester	2 3
	Immissionsschutz	Praktikum [P]	2.Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	<u>Vorlesung Immissionsschutz:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Problembereiche des Immissionsschutzes - Meteorologische Grundlagen der Emissionsausbreitung und der Immission - Struktur und Regelwerke des Immissionsschutzrechts - Verfahren zur Emissions- und Immissionsmessung - Beurteilung von Emissionen aus Verbrennungsprozessen - Überblick über Verfahren zur Emissionsminderung - Spezielle Themen des Immissionsschutzes zur <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung von Arbeitsplatzmessungen - Durchführung von Emissionsmessungen für Verbrennungsmotoren - Ermittlung von erheblichen Belästigungen durch Immissionen (am Beispiel der Geruchsbelastung) 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung: Immissionsschutz	
9.	<p>Fertigkeiten:</p> <p><u>Praktikum Immissionsschutz:</u> Fallbezogene Problemerkennung und -bewertung an konkreten Emissions- und Immissionsproblematiken (in der Regel an praktischen Problemfällen aus der Region); u. a. mit folgenden oder ähnlichen Aufgabenstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bewertung von Emissionen und Immissionen mit Hilfe der vorhandenen Messgeräte und -verfahren des Labors für Immissionsschutz Emissionsmessung mit direkt anzeigenden Messsystemen (Arbeitsplatzmessungen, Innenraum- und Außenluftmessungen) Simulation von Emissionssituationen im Labor (z. B. mit Entwicklung eigener Versuchsstände) Überwachung von Anlagen und Verfahren im Sinne des BImSchG (Planung und Durchführung von Messungen, rechtliche Beurteilung) Bestimmung und Charakterisierung von Immissionssituationen in Hinblick auf die Erheblichkeit von Belästigungen
10.	<p>Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind im Anschluss an den erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> typischen Umweltprobleme in Unternehmen und Organisationen sowie Anwendung von Methoden der Bewertung und der Verbesserung der Umwelleistung zu erkennen die fachspezifische Terminologie und die Elemente des Immissionsschutzes anzuwenden die einschlägigen Rechtsvorschriften in der Luftreinhaltung, zur Beurteilung von Schadstoffbelastungen, zur Einschätzung von Emissions- und Immissionssituationen und Grundlagenwissen für die Durchführung von Luftschadstoffmessungen kompetent und problemorientiert anzuwenden Emissionsmessungen richtig und angemessen durchzuführen und zu bewerten, Belästigungen zu analysieren und Vorschläge für die Emissionsminderung zu entwickeln.
11.	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bundesimmissionsschutzgesetz mit zugehörigen Verordnungen (aktuelle Fassung) - TA Luft (aktuelle Fassung) - VDI Handbuch Reinhaltung der Luft (aktuelle Ausgabe der VDI Richtlinien) - Luftreinhaltung. Leitfaden zur Emissionsüberwachung. 2., überarb. Aufl. Umweltbundesamt, Selbstverlag, 2008

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Elektrotechnik II		
		K10	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	3 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 45 h 105 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 1,5 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Vorl. GE2 für UIM ist identisch mit der Vorl. GE2 für BMT, PT, HB		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Lezius Lezius		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Elektrotechnik II	Vorlesung [V] Übung [Ü]	2.Semester 2.Semester	2 3 1 2
8.	Kenntnisse:	<p>Vorlesung: Wechselgrößen der Elektrotechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnungsmethoden für Wechselstrom <ul style="list-style-type: none"> – Zeigerdarstellung, Komplexe Größen, Rechenmethoden – Ersatzschaltungen, Anwendung der komplexen Kirchhoffschen Regeln, – Beispiele für komplexe Netzwerke und Brückenschaltungen • Leistung bei Wechselstrom <ul style="list-style-type: none"> – Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Komplexe Leistung bei Impedanzen – Leistungsanpassung und Blindleistungskompensation • Frequenzabhängige Netzwerke <ul style="list-style-type: none"> – Übertragungsfunktion, Komplexer Frequenzgang, Bodediagramm, Ortskurven – Tiefpaß und Hochpaß, Grenzfrequenzen – Resonante Netzwerke, Resonanzfrequenz, Bandbreite und Güte • Anwendung von Verfahren zur Netzwerkanalyse auf Wechselspannungsnetzwerke <ul style="list-style-type: none"> – Überlagerungsverfahren, Methode der Ersatzquellen – Maschenstrom- und Knotenpotentialverfahren 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung: Elektrotechnik II	
Fertigkeiten:	<p>9.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von cosinusförmigen Spannungs- oder Stromsignalen mit Hilfe von ruhenden komplexen Zeigern • Beschreibung des Verhaltens von Bauelementen (Widerstand, Spule, Kondensator) mit Hilfe von komplexen Impedanzen • Berechnung von Ersatzimpedanzen, Teilströmen und Teilspannungen • Ermittlung von Güteigenschaften von Schwingkreisen aus gegebenen Messungen von Strom und Spannung • Ermittlung von Bauelementwerten eines Schwingkreises aus gegebenen Güteigenschaften • Berechnung von Amplitudenverstärkung und Phasenverschiebung einer Schaltung • Bestimmung von Blind-, Schein- und Wirkleistung an einer Impedanz • Durchführung der bekannten Verfahren zur Netzwerkanalyse mit Hilfe von komplexen Zeigern und Impedanzen
Kompetenzen:	<p>10.</p> <p>Die Studierenden beschreiben den Verlauf eines cosinusförmigen Wechselsignals mit Hilfe einer einfachen komplexen Zahl (komplexer Zeiger).</p> <p>Die Studierenden lesen die Merkmale eines Wechselsignals aus einer grafischen Darstellung an und bestimmen so auch den komplexen Zeiger dazu.</p> <p>Die Studierenden stellen das Verhalten von elektrischen Bauelementen (Widerstand, Spule, Kondensator) mit Hilfe von komplexen Zahlen (Impedanz / Admittanz) dar.</p> <p>Die Studierenden berechnen das Verhalten einer gegebenden Schaltung bei Wechselspannung mit Hilfe komplexer Zeiger und komplexer Impedanzen.</p> <p>Die Studierenden erklären den Begriff der Resonanz im Wechselstromkreis.</p> <p>Die Studierenden erinnern sich an die Schaltungen für Reihenschwingkreise/Parallelschwingkreise und zeichnen Sie.</p> <p>Die Studierenden bestimmen die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises.</p> <p>Die Studierenden erklären die Bedeutung der charakteristischen Frequenzen und der Güteigenschaften eines Schwingkreises (obere/untere Grenzfrequenz, Bandbreite, Güte, Dämpfung)</p> <p>Die Studierenden bestimmen die Bauelemente eines Schwingkreises an Hand gegebener Güteigenschaften.</p> <p>Die Studierenden stellen an Hand einer Schaltung die dazugehörige Übertragungsfunktion auf.</p>

		<p>Die Studierenden berechnen mit Hilfe der Übertragungsfunktion das Ausgangssignal einer Schaltung bei gegebenem Eingangssignal.</p> <p>Die Studierenden analysieren und beschreiben das Verhalten einer Schaltung mit Hilfe der Betragsfunktion der Übertragungsfunktion und des Winkelarguments der Übertragungsfunktion.</p> <p>Die Studierenden erklären die Bedeutung der Begriffe Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung.</p> <p>Die Studierenden berechnen die Werte für Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, bei gegebenen Werten für Strom und Spannung.</p> <p>Die Studierenden bestimmen bei gegebener Quelle eine Lastimpedanz und die notwendigen Bauelemente so, dass der Wirkleistungsumsatz in der Last maximal wird.</p>
11.	<p>Literatur:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Moeller Grundlagen der Elektrotechnik Thomas Harriehausen, Dieter Schwarzenau Springer Vieweg, ISBN-13: 978-3834817853 • Nerreter, Wolfgang: Grundlagen der Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig • Bauckholt, H.-J.: Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik, Hanser Verlag • Hagemann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik 2 , AULA-Verlag, Wiesbaden • Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure 2, Springer Vieweg Verlag

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management			
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Programmieren			
		K11		PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 4 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	120 h 60 h 60 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	bitte auswählen ja - Sommersemester			
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine -			
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Kallinger Kallinger			
7.	Veranstaltung/en: Wissenschaftliches Programmieren Wissenschaftliches Programmieren	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V] Übung [Ü]	Fachsemester: 2. Semester 2. Semester	SWS: 2 2	CP (ECTS): 2 2
8.	Kenntnisse:	<ul style="list-style-type: none"> - Eingabe, Modifikation, Handhabung und Ausgabe von Vektoren und Matrizen - Arithmetische Operationen in Matlab - for- und while-Schleifen - Bedingte Code-Ausführung - Funktionen - Grafiken - Datenein- und -ausgabe - Debugging 			

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management
Modulbezeichnung:		Programmieren
9.	Fertigkeiten:	Fertigkeiten, EDV-Aufgaben zu abstrahieren und systematisch Lösungsansätze zu erarbeiten und zu implementieren. Es werden in Matlab grundlegende Programmier-Konstrukte erarbeitet, die in ähnlicher Form auch in anderen Programmiersprachen vorkommen.
10.	Kompetenzen:	Um Programmieren zu können, werden abstrahierende Kompetenzen gefordert. Individuelle Spezifikationen von Mess-, Aufbereitungs- und Präsentations-Aufgaben müssen erkannt und abstrahiert werden. Die Studierenden sollen Kompetenzen über die wichtigsten Programmier-Konstrukte erlangen, um diese Aufgaben in einer Programmiersprache – hier Matlab – implementieren zu können.
11.	Literatur:	Starthilfe: http://www.mathworks.com/help/matlab/getting-started-with-matlab.html Matlab-Central – User-Forum, in dem sich frei Code für Detail-Lösungen herunterladen lässt (englisch): http://www.mathworks.com/matlabcentral/

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Organische Chemie		
		K12	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 2,5 h Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Prof. M. Elbing Prof. M. Elbing		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Organische Chemie	Vorlesung [V]	3. Semester	3 4
	Organische Chemie	Übung [Ü]	3. Semester	1 1
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung</u></p> <p>Es wird eine gründliche Einführung in die Zielsetzungen, Denkweisen, Basiskonzepte und Methoden der Organischen Chemie geleistet:</p> <p>Struktur und Bindung (Aufbau eines Atoms, Kovalente Bindung, Ionenbindung, Valenzbindungstheorie)</p> <p>Stoffklassen und Funktionelle Gruppen (Grundlagen der Nomenklatur, wesentliche funktionelle Gruppen, intermolekulare Wechselwirkungen)</p> <p>Alkane und Cycloalkane (Nomenklatur, Konformation, Radikalische Substitution)</p> <p>Stereochemie (Arten der Isomerie, Stereoisomere, Chiralität, optische Aktivität, Nomenklatur, Projektionsformeln)</p> <p>Alkene und Alkine (Nomenklatur, Elektrophilie und Nucleophilie, Stereoisomere, Elektrophile Addition, Oxidation)</p> <p>Halogenalkane (Nucleophile Substitution, Eliminierung, Konkurrenz zwischen Substitution und Eliminierung, Stereochemie der Reaktionen)</p> <p>Alkohole, Ether und Amine (Nomenklatur, Reaktionen)</p> <p>Chemie aromatischer Verbindungen (Aromatizität, benzoide Aromaten, Strukturen und Nomenklatur, Elektrophile Erstsitution, Reaktivität und Orientierung neu eintretender Substituenten bei substituierten Aromaten)</p> <p>Chemie der Carbonylverbindungen (Strukturen, Nomenklatur und Eigenschaften, Aldehyde/Ketone und ihrer Derivate, Carbonsäuren und Carbonsäurederivate (Carbonsäurehalogenide, -anhydride, -ester, -amide))</p> <p><u>Übung</u></p> <p>Der gelehrt Stoff wird mithilfe geeigneter Übungsaufgaben gefestigt, vertiefend erklärt und an ausgewählten Beispielen angewandt</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management
Modulbezeichnung:		Organische Chemie
9.	Fertigkeiten:	<p>Die Studierenden haben Fertigkeiten in den folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachterminologie der Organischen Chemie - Einteilung organischer Verbindungen in unterschiedliche Gruppen/Klassen und wichtigste funktionelle Gruppen der Organischen Chemie - Unterschiedlicher Methoden zur Darstellung chemischer Verbindungen - Grundlegende Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie - Fachwissen über die Reaktivität und Orientierung an aromatischen Systemen - Reaktivität und Unterschiede der Reaktivität der Carbonylverbindungen - Grundlegende industrielle und biologische Bedeutung der behandelten Stoffklassen <p>Die Studierenden beherrschen unterschiedliche Methoden zum Zeichnen organisch-chemischer Strukturen</p> <p>Sie teilen organische Verbindungen aufgrund der Reaktivität in unterschiedliche Gruppen ein und verstehen die unterschiedlichen Reaktivitäten der funktionellen Gruppen</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden definieren die Unterschiede zwischen unterschiedlichen Bindungstheorien</p> <p>Sie erkennen die wichtigsten funktionellen Gruppen der Organischen Chemie</p> <p>Sie benennen organische Strukturen</p> <p>Sie visualisieren die räumliche Struktur organischer Verbindungen</p> <p>Sie erlernen die grundlegenden Reaktionsmechanismen der behandelten Stoffklassen</p> <p>Sie unterscheiden zwischen Elektrophilie und Nucleophilie und beurteilen die Reaktivität monofunktionaler Moleküle der behandelten Stoffklassen</p> <p>Sie ordnen die unterschiedliche Isomeriearten zu</p> <p>Sie kategorisieren Verbindungen aufgrund Ihrer Reaktivität und Eigenschaften</p> <p>Sie klassifizieren die Reaktivität aromatischer Verbindungen</p> <p>Sie identifizieren unterschiedliche Carbonylverbindungen</p>
11.	Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. C. Schmuck, „Basisbuch Organische Chemie“, Pearson Studium 2. P. Y. Bruice "Organische Chemie - Studieren kompakt", Pearson Studium 3. K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore "Organische Chemie", Wiley-VCH Weinheim, Auflagen ab 2005

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Instrumentelle Analytik I		
		K13	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 2,0 h Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Instrumentelle Analytik I in ANC		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Hellwig Hellwig		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Instrumentelle Analytik	Vorlesung [V]	3. Semester	4 5
8.	Kenntnisse:	Instrumentelle Analytik Vorlesung: Der analytische Prozess Probenahme und Probenvorbereitung Qualitätssicherung: Quantifizierungsmethoden, Messdaten-Auswertung Grundprinzipien von spektroskopischen Verfahren UV/Vis- und Fluoreszenzspektroskopie IR-und Raman-Spektroskopie Atomabsorptionsspektrometrie (AAS), optische Emissions-spektrometrie (OES) Grundlagen zu chromatographischen Trennprozessen Gaschromatographie Flüssigchromatographie Ionenchromatographie Kapillar-Elektrophorese (CE) Methodenentwicklung von chromatographischen Trennungen		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang:

Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Instrumentelle Analytik I

9.	Fertigkeiten:	<ul style="list-style-type: none">- Theoretische und praktischen Grundlagen verschiedener instrumenteller Analyse-Methoden- Fachgerechter Umgang mit grundlegenden instrumentellen Messgeräten- Ausarbeitung von einfachen chromatographischen Trennungen und quantitativen Analysen- Interpretation von spektroskopischen Daten- Auswertung von Messdaten
10.	Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none">- Formulierung von analytischen Problemen, analytische Versuchsplanung- Auswahl und Etablierung von geeigneten Analysenmethoden- Statistische Beurteilung von Messdaten
11.	Literatur:	<ol style="list-style-type: none">1. Cammann: Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum2. Hesse, Meier, Zeeh: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme Verlag, aktuelle Ausgabe3. Skoog, Leary: Instrumentelle Analytik, Springer; aktuelle Ausgabe4. Böcker: Spektroskopie, Vogel-Verlag, aktuelle Ausgabe5. Böcker: Chromatographie, Vogel-Verlag, aktuelle Ausgabe6. Funk, Dammann, Donnevert: Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie, Wiley- VCH, aktuelle Ausgabe

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Strömungslehre und Thermodynamik		
		K14	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 4 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				120 h 60 h 60 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 2,0 h Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Strömungslehre und Thermo in ANC		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Schuldei Schuldei		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Thermodynamik	Vorlesung [V]	3. Semester	2 2
	Strömungslehre	Vorlesung [V]	3. Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	<p><u>Thermodynamik Vorlesung:</u></p> <p>Temperaturmessung, thermische Ausdehnung, Wärme als Energie Hauptsätze der Thermodynamik Zustandsänderungen der Gase: isotherm, isochor, isobar, adiabatisch, Berechnung der zugeführten Wärme und der mechanischen Arbeit, Darstellung im p-V-Diagramm, Zustandsänderungen der Gase im T-s-Diagramm ideale Kreisprozesse und verschiedene technische Kreisprozesse</p> <p><u>Strömungslehre Vorlesung:</u></p> <p>Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen Hydrostatik: Druckkräfte, Auftrieb, Schwimmen Grundlagen inkompressibler Strömungen in Rohrleitungen: Reynoldszahl, laminare und turbulente Strömung, Bernoulli-Gleichung ohne und mit Verlusten sowie ohne und mit Energiezufuhr Impulssatz Pumpen: Kennlinien, Anlagenbetrieb, Energieaufwand Umströmung von Körpern: Kennzahlen, Widerstand Strömungsmesstechnik: Druck, Durchfluss, Geschwindigkeit</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management

Modulbezeichnung:

Strömungslehre und Thermodynamik

9.

Fertigkeiten:

Thermodynamik Vorlesung:

Die Studierenden erwerben Kenntnisse in physikalischen und technischen Grundlagen der Thermodynamik mit dem Schwerpunkt "Wärmekraftmaschinen".

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Berechnungen von vereinfachten Kreisprozessen der Wärmekraftmaschinen durchführen zu können

Strömungslehre Vorlesung:

Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse in der Strömungslehre für Labor- und Anlagenbetrieb. Die Studierenden können Berechnungen einfacher Strömungsvorgänge durchführen:

Ermittlung von Kräften in stehenden und bewegten Fluiden, Anwendung des Energiesatzes (Bernoulli-Gleichung) bei einfachen Strömungsproblemen, Unterscheidung zwischen reibungsfreier/reibungsbehafteter Strömung sowie zwischen inkompressibler/ Strömung, Berechnung reibungsbehafteter Rohrströmungen

10.

Kompetenzen:

Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über die theoretischen Grundlagen der angewandten Thermodynamik und von Energiewandlungsprozesse.

Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen der Strömungslehre und deren praktische Anwendung und sind befähigt, diese in der Praxis anzuwenden. Sie beherrschen Zusammenhänge und können Probleme durch logisches, abstraktes und konzeptionelles Denken lösen.

11.

Literatur:

Thermodynamik:

Cerbe, Wilhelms: Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser-Verlag

Strömungslehre

Böswirth, L.: Technische Strömungslehre, Viewegs Fachbücher der Technik

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Umweltbewertung I		
		K15	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] ja 2,0 h Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Reintjes Reintjes		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Umweltbewertung I	Vorlesung [V]	3. Semester	2 3
	Umweltbewertung I	Praktikum [Pr]	3. Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsfelder der Umweltbewertung, Ziele, Begriffe, Basismethoden • Ökobilanz gemäß ISO 14040/44: (Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung, Auswertung) • Illustration methodischer Aspekte anhand publizierter Ökobilanzstudien <p><u>Praktikum:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung von Vorlesungsinhalten (z.B. Systemanalyse, funktionelle Einheit und Festlegung des Untersuchungsrahmens) • Studierende bearbeiten Tutorials einer speziellen Software (UMBERTO) zur Erfassung von Energie- u. Stoffströmen sowie zur Erstellung von Ökobilanzen. • Die Studierenden führen eigene Modellierungen konkreter Systeme durch und erstellen eine Dokumentation. 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management
Modulbezeichnung:		Umweltbewertung I
9.	Fertigkeiten:	<p>Basiswissen und Methodenkompetenz im Praxisfeld „Analyse, umweltorientierte Beurteilung und Optimierung von Produktionsprozessen und Produkten“</p> <p>Die Studierenden kennen die ISO 14040/44 als Normensystem zur Integration der unterschiedlichen Aspekte der Umweltbewertung. Sie kennen die Vorgehensweise und Herausforderungen sowie Einschränkungen bei der Analyse und Dokumentation der Umweltleistung von Prozessen und Produkten.</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die methodischen Elemente, die Terminologie und Logik der Ökobilanz nach ISO 14040/44 anzuwenden. Dies erlaubt ihnen, publizierte Ökobilanzen und deren Interpretationen zu überprüfen und bewerten. Sie können darüber hinaus aktiv Produktsysteme analysieren, einfache Systeme modellieren, kalkulieren und auswerten.</p>
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Klöpffer, Grahl: Ökobilanz (LCA): Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf, VCH-Wiley • DIN EN ISO 14040 / 14044: Ökobilanz • Aktuelle Texte als Kopie

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Energieversorgung und Mess- und Regelungstechnik	
		K16	PL-Nr.: SL-Nr.: bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 6 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium: 180 h 60 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein - Wintersemester	
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Vorl. MRT für UIM ist identisch mit der Vorl. MRT für BMT_QST	
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Lezius, Lüders Lezius, Lüders	
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester: SWS: CP (ECTS):
	Mess- und Regelungstechnik	Vorlesung [V]	3. Semester 2 3
	Energieversorgung	Vorlesung [V]	3. Semester 2 3
8.	Kenntnisse:	<u>Vorlesungsteil Energieversorgung</u> - Entwicklung und Übersicht der Energieversorgung (Grundzüge EEV, fossile KW, Kondensationskraftwerke, Prinzipien der Energieumwandlung, Aufbau Kondensations-KW, sonstige Wärme-KW, Gegendruckanlagen, Gasturbinenanlagen, Kombianlagen, GUD, Emissionsfragen, Lastverhältnisse, Grund-, Mittel-, Spitzenlast, Ökonomie und Ökologie) - Situation der Energieversorgung bzw. -verteilung - Szenarien der Energieversorgung (Planung der zukünftigen Energieversorgung in D) <u>Vorlesungsteil Regelungstechnik:</u> - Grundbegriffe der Regelungstechnik: Steuern und Regeln - Mathematische Werkzeuge der Regelungstechnik - Beschreibung komplexer Systeme mit Blockschaltbildern, Umformung und Vereinfachung von Blockschaltbildern - Übertragungsverhalten von einfachen Elementen des Regelkreises - Einschleifiger Regelkreis, Anforderungen an den Regelkreis, bleibende Regelabweichung - PID-Regler - Stabilität - Kennwertermittlung für verschiedene Regelstrecken - Auslegung von Regelkreisen <u>Vorlesungsteil Messtechnik</u> - Grundbegriffe der Messtechnik - Definition der Messgrößen, Einheiten, SI-Einheitensystem - Aufbau, Funktionsweise und wesentliche Vor- und Nachteile für verschiedene Sensoren (Kraft/Moment/Druck, Temperatur-sensoren, analytische Sensoren, Weg/Winkel, Durchfluss, opt. Sensoren) - elektronische Beschaltung zur Signalauswertung (Brückenschaltungen, Verstärkerschaltungen, Filterschaltungen, Anti-Aliasing-Filter, AD-Wandler) - Beschreibung der statischen und dynamischen Eigenschaften der einzelnen Glieder der Messkette - Genauigkeit und Messunsicherheit, dynamische Fehler, systematische und zufällige Fehler, Fehlerfortpflanzung - Kalibrieren, Eichen, Justieren	

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
Modulbezeichnung: Energieversorgung und Mess- und Regelungstechnik		
9.	Fertigkeiten:	<p><u>Vorlesungsteil Energieversorgung</u> Qualitative Beschreibung aktueller Energieversorgungstechnologie und Einsatzbereiche</p> <p>Einschätzung der Energiesituation in Deutschland und Verständnis für Probleme der Energieversorgung</p> <p>Analyse und Vergleich von Energieversorgungsszenarien</p> <p><u>Vorlesungsteil Regelungstechnik</u> Beschreibung von einfachen dynamischen Systemen mit Hilfe von Differentialgleichungen und Übertragungsfunktionen</p> <p>Analyse des dynamischen Verhaltens eines gegebenen Systems experimentelle Parameterbestimmung der Übertragungsfunktion an Hand von gemessenen Sprungantworten</p> <p>Einstellung eines PID-Reglers passend zu einer gegebenen Regelstrecke</p> <p><u>Vorlesungsteil Messtechnik</u> Auswahl eines Sensors passend zur Messaufgabe Wahl der benötigten elektronischen Beschaltung Anwendung eines Anti-Aliasing Filters Erfassung von digitalisierten Messdaten per Analog-Digital-Wandler</p>
10.	Kompetenzen:	<p><u>Vorlesungsteil Energieversorgung</u> Die Studierenden verstehen die Technologien der Energieversorgung und sind in der Lage unterschiedliche Konzepte im Rahmen von Umweltbetrachtungen zu bewerten.</p> <p><u>Vorlesung Mess- u. Regelungstechnik:</u> In der Vorlesung soll ein Überblickswissen über die gebräuchlichen Sensortypen und Messketten geschaffen werden. Es soll ein Verständnis für auftretende Messfehler und ihre Ursachen geschaffen werden.</p> <p>Weiterhin wird eine Auswahl der grundlegenden Methoden der Regelungstechnik präsentiert, so dass der grundsätzliche Arbeitsablauf beim Entwurf und der Auslegung eines Regelungssystems bekannt ist.</p> <p>Insgesamt sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, Arbeitsabläufe sowie die Dokumentation von Entwicklungsschritten im Hinblick auf die verwendete Messtechnik und regelungstechnischen Arbeitsschritte nachzuvollziehen und zu bewerten.</p>
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> – BMWi: Energie der Zukunft – BMWi: Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung – Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer-Verlag – Dorf, R.C.; Bishop, R.H.: Moderne Regelungssysteme. Pearson Studium – Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch – Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, Hanser-Verlag

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Umweltwissenschaften		
		K17	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 2,0 h Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:			
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Reintjes Reintjes, Zimmermann		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Umweltwissenschaften	Vorlesung [V]	3.Semester	2 2
	Kreislaufwirtschaft	Vorlesung [V]	3.Semester	2 3
8.	Kenntnisse:	<u>Umweltwissenschaften:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Definitionen, Indikatoren und Konzepte im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit • Umweltethik • Umweltsoziologie • Umweltkommunikation (z.B. Produktkennzeichnung, Nachhaltigkeitsberichte) • Umweltpolitische Konzepte <u>Kreislaufwirtschaft:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe: Ressource, Rohstoff, Abfall • Stoffstrommanagement • Abfallhierarchie • Konzepte der Abfallvermeidung • Kaskadennutzung • technische Optionen der Trennung, des Recyclings und der Verwertung von Abfall • ordnungsrechtliche und ökonomische Anreizsysteme 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung: Umweltwissenschaften	
9.	<p>Fertigkeiten:</p> <p>Die Studierenden haben ein systemperspektivisches Verständnis der Wechselwirkungen von Technik/Wirtschaft mit Gesellschaft einerseits und Umwelt/Ökologie andererseits.</p> <p>Sie erkennen die Rollen der verschiedenen Akteure (z.B. Gesetzgeber, Industrie, Individuum) und die Herausforderungen bei der Umsetzung von Umweltschutz in die Praxis.</p>
10.	<p>Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben die Methodenkompetenz, technische und wirtschaftliche Prozesse im Hinblick auf deren Relevanz für Umwelt und Gesellschaft zu untersuchen und zu bewerten. Im besonderen Fokus stehen dabei der Umgang mit Ressourcen.</p> <p>Die Studierenden können problemorientierte Lösungsansätze entwickeln. Dies schließt neben technischen Optionen auch managementorientierte Ansätze ein.</p>
11.	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Heinrichs, H. & G. Michelsen (Hrsg.): Nachhaltigkeitswissenschaften; Springer Spektrum • Kranert, M. (Hrsg.): Einführung in die Kreislaufwirtschaft; Springer

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Wasserwirtschaft		
		K18	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein 0,0 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Külls Külls, Oertel		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Siedlungswasserwirtschaft, Abw.beh.	Vorlesung [V]	4.Semester	1 1
	Siedlungswasserwirtschaft, Abw.beh.	Übung [Ü]	4.Semester	1 1
	Hydrologie	Vorlesung [V]	4.Semester	1 1
	Hydrologie und Hydrometrie	Übung [Ü]	4.Semester	1 2
8.	Kenntnisse:	<p>Siedlungswasserwirtschaft (1,0 SWS, N.N.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft • Regelwerke und Verordnungen • Wasserversorgung und – Trinkwasseraufbereitung • Siedlungsentwässerung inkl. Niederschlagsentwässerung <p>Abwasserbehandlung (1,0 SWS, N.N.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abwassercharakterisierung – Beurteilung von Analysendaten • Mechanische und biologische Reinigung • Weitergehende Reinigung • Klärschlammbehandlung • Behandlung von Industrieabwasser <p>Hydrologie (1,0 SWS, Hr. Külls):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasserkreislauf • Hydrologische Prozesse • Hochwasserentstehung • EU-Wasserrahmenrichtlinie • Grundwasserbewirtschaftung <p>Messwesen (1,0 SWS, Külls, Oertel):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrometrie • Pegelanlagen • Abflussmessung, in-situ, • Datenauswertung • Geländepraktikum 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management
Modulbezeichnung:		Wasserwirtschaft
9.	Fertigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Probenahme und Analysen • Entwässerungskonzepte für Siedlungen entwerfen • Einordnen von abwassertechnischen Maßnahmen • Analyse von abwassertechnischen Prozessen • Durchführung einfacher Auslegungen für abwassertechnische Verfahren • einfache Niederschlag-Abfluss-Modelle erstellen • Einzugsgebiete abgrenzen • Verdunstung berechnen • Niederschlagsdaten auswerten • Niederschlagsstatistik erstellen • Dauerkurven berechnen • Wasserhaushalt bilanzieren • Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten in Gerinnen ermitteln • Abflusskurven bestimmen • Geländemessungen durchführen (Wasserstand, Fließgeschwindigkeit, Verdunstung, Niederschlag, Grundwasserstand, ...)
10.	Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung der Wasserqualität (Trinkwasser, kommunales Abwasser, Gewässer) • Bewertung von Entwässerungskonzepten • Verstehen von Vorgängen in Kläranlagen • Beurteilung von Abwasserbehandlungsverfahren • Beurteilung von Abwasserparametern • Beurteilung von Aufbereitungsverfahren und Trinkwasserqualitäten • Dimensionierung von Kläranlagen • Verstehen der physikalischen Zusammenhänge im Bereich der Hydrologie und Wasserwirtschaft
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Maniak, U.: Hydrologie und Wasserwirtschaft, Eine Einführung für Ingenieure, Springer • Wittenberg, H.: Praktische Hydrologie, Grundlagen und Übungen, Vieweg+Teubner • Lechner, K.: Taschenbuch der Wasserwirtschaft, Grundlagen - Maßnahmen - Planungen, Springer Vieweg. • Morgenschweis, G.: Hydrometrie, Theorie und Praxis der Durchflussmessung in offenen Gerinnen, Springer • Strobl, T.; Zunic, F.: Wasserbau, Aktuelle Grundlagen - Neue Entwicklungen, Springer • Patt, H.; Jürging, P.; Kraus, W.: Naturnaher Wasserbau, Entwicklungen und Gestaltung von Fließgewässern, Springer • DWA-Arbeitsblätter • Gujer, W.; Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag • Hosang, W.: Abwassertechnik, Springer

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Mechanische Verfahrenstechnik		
		K19	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 2,0 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Mechanische Verfahrenstechnik in ANC		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Schuldei Schuldei		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Mechanische Verfahrenstechnik	Vorlesung [V]	4. Semester	4 5
8.	Kenntnisse:	<u>Mechanische Verfahrenstechnik Vorlesung:</u> Einführung, Definitionen, Systematik der Grundoperationen Fließbilder in der Verfahrenstechnik, Bilanzen in der Verfahrenstechnik, Grundlagen der Ähnlichkeitstheorie Physikalische Stoffeigenschaften Charakterisierung disperser Systeme, Partikelanalyse und Partikelgrößenbestimmung Trennen und Trenngrad von Feststoffstoffgemischen Statistische Kennzeichnung der Mischung, Mischverfahren, Rühren, Zerkleinern, Feststofftrennverfahren und Partikelabscheidung, Klassieren, Nassabscheider, Elektrische Abscheider Durchströmung poröser Systeme, Wirbelschicht und Fließbett Fest-Flüssig-Trennung, Filtration, Zentrifugieren		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Mechanische Verfahrenstechnik

9.	Fertigkeiten:	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnis verfahrenstechnischer Terminologie und können die erworbenen Kenntnisse erfolgreich auf verfahrenstechnische Berechnungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können Partikelcharakterisierungen (Partikeln und disperse Systeme) durchführen und anwenden.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Verfahren zur Stoffvereinigung und Stofftrennung (Feststoffmischen, Rührtechnik, Klassieren, Partikelabscheidung aus Gasen, Fest-Flüssig-Trennung, Agglomerieren, Zerkleinern, Festbett und Wirbelschicht).</p> <p>Die Studierenden erlernen die Fähigkeit verfahrenstechnische Formeln und Ansätze anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden können einen Praxisbezug der theoretischen Grundlagen herstellen.</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden können einfache Problemstellungen aus dem Bereich der mechanischen Verfahrenstechnik lösen und können verfahrenstechnische Grundbegriffe zur Auslegung und zum Betrieb von Apparaten der mechanischen Verfahrenstechnik zuordnen und diese anwenden. Die Studierenden können die wesentlichen Merkmale von Apparaten und Anlagen der mechanischen Verfahrenstechnik differenzieren.</p>
11.	Literatur:	<p>Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Band 1+2, Springer Schwister, K. (Hrsg.): Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Hanser Schwister, K.; Leven, V.: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Hanser</p>

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Thermische Verfahrenstechnik		
		K20	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 1,5 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Thermische Verfahrenstechnik in ANC		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Müller-Menzel Müller-Menzel		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Thermische Verfahrenstechnik	Vorlesung [V]	4. Semester	4 5
8.	Kenntnisse:	<p>Vorlesung Teil 1: Wärmetransport: Eindimensionale stationäre Wärmeleitung: Grundlagen, Ohm'sches Gesetz der Wärmeleitung, Widerstandsnetzwerke, Wärmedurchgang, Wärmeübergang bei freier und erzwungener Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Berechnungsgleichungen. Wärmeübertrager: Temperaturverläufe und mittlere Temperaturdifferenz, Betriebscharakteristik und Stufenkonzept, Stromführungen, Rating und Simulation. Eindimensionale instationäre Wärmeleitung mit Wärmeübergangsrandbedingung. Wärmestrahlung: Grundlagen, Strahlungsaustausch zwischen Oberflächen.</p> <p>Vorlesung Teil 2: Thermische Trennverfahren: Grundlagen: Eigenschaften und Kennzeichnung von fluiden Stoffgemischen, Stoff- und Energiebilanzierung bei stationären und instationären Prozessen, Bedeutung von Stofftrennanlagen, Mindesttrennaufwand. Destillation: Instationäre Destillation eines idealen Zweistoffgemisches, Kontinuierliche Destillation eines idealen Zweistoffgemisches, Trennwirkung bei Gegenstromdestillation, Technische Ausführung von Trennkolonnen mit Wirkungsgradbegriffen und Hydraulik, Kontinuierliche Rektifikation, McCabe-Thiele-Diagramm. Verdampfer: Bauarten und Schaltungen. Ausblick auf weitere Verfahren.</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management
Modulbezeichnung:		Thermische Verfahrenstechnik
9.	Fertigkeiten:	<p>Die Studierenden können die Grundbegriffe zur Auslegung und zum Betrieb von Apparaten der thermischen Verfahrenstechnik im Technikums- und Produktionsmaßstab zuordnen und können diese anwenden. Die Studierenden können die wesentlichen Merkmale von Apparaten und Anlagen der thermischen Verfahrenstechnik differenzieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungsverfahren bezüglich Wärmetransport und Trennprozessen in Hinsicht auf deren Anwendbarkeit einzuschätzen. Sie können komplexe Apparate und Prozesse so reduzieren, dass einfache rechnerische Beurteilungen möglich werden. Die Studierenden können einschätzen, in welchen Fällen einfache Handrechnungen bzw. komplexere Rechenverfahren zur Anwendung kommen sollten.</p> <p>Die Studierenden gewichten ein Verfahren und entscheiden darüber hinaus über dessen Qualitätsangemessenheit. Bezüglich der wärmeübertragenden und stofftrennenden Apparate sind sie in der Lage, sich mit Herstellern und Anwendern dergestalt auseinanderzusetzen, dass eine optimale Anwendungskonfiguration erarbeitet werden kann.</p> <p>Bezüglich bestehender Apparate und thermischer Prozesse erkennen sie eventuelle Betriebsabweichungen und können aufgrund der Kenntnis der relevanten Betriebsdaten gezielt einzugreifen.</p> <p>Die Studierenden gewichten die Betriebsparameter hinsichtlich ihrer Relevanz und vergleichen Verfahren und Apparate der thermischen Prozesstechnik.</p> <p>Die Studierenden beurteilen neue Anordnungen und Fahrweisen mittels Transferleistungen.</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Die Studierenden haben ein spezialisiertes Faktenwissen bezüglich der Theorie der Wärmeübertragung und grundlegender Trennprozesse. Sie haben Kenntnisse über die Komplexität verschiedener Situationen der Stofftrennung und wärmetechnischer Anordnungen.</p> <p>Die Studierenden haben umfassende kognitive Fertigkeiten erlangt, um komplexe Sachverhalte so zu strukturieren, dass sie mit einfachen Rechenansätzen und oder aber graphischen Methoden beschrieben und erklärt werden können.</p> <p>Die fortgeschrittenen Fertigkeiten lassen erkennen, dass die Studierenden zur Lösung spezialisierter Probleme kommen. Sie kennen und differenzieren die Randbedingungen, die für Rechnungen des Wärmetransports und der Trennverfahren bekannt sein müssen, um rechnerische Verfahren auszuführen und zur Anwendung bringen zu können, um ein kohärentes, funktionierendes Ganzes zu generieren.</p>
11.	Literatur:	<p>Grassmann, P. et al.: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik, Berlin: Walter de Gruyter</p> <p>Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren, Weinheim: VCH</p> <p>VDI-Wärmeatlas, Berlin: Springer</p>

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Umweltschutz		
		K21	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 7 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	210 h 90 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein 1,5 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Bischoff Bischoff		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Betriebliches Umweltmanagement	Vorlesung [V]	4.Semester	2 2
	Projekt Umweltschutz	Projekt [Pj]	4.Semester	4 5
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Betriebliches Umweltmanagement:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nachhaltige Entwicklung und nachhaltiges Wirtschaften - Umweltaspekte in Produktion, Beschaffung und Logistik, Personalwesen, betrieblichen Abläufen - Betriebliches Umweltrecht - Prinzipien und Elemente von Umweltmanagementsystemen <p><u>Projekt Umweltschutz - Seminar</u></p> <p>Analyse von Betriebsteilen für konkrete Beispiele (z. B. aus der Hochschule bzw. kooperierenden Unternehmen und Institutionen) mit folgenden Beiträgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorträge von betroffenen Mitarbeitern und Verantwortungsträgern zu den ausgewählten Fällen - Seminaristische Veranstaltungen zur Zusammenstellung notwendiger Hintergrundinformationen - Sammlung einschlägiger Rechtsvorschriften, Normen etc. - Erstellung von Arbeitsbögen (z. B. Checklisten, Projektplänen etc.) - Diskussion der Ergebnisse mit Vertretern aus der Praxis <p><u>Projekt Umweltschutz - Praktikum</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Besuch von Unternehmen und Umweltcheck anhand selbst entwickelter Fragebögen - Führung von Mitarbeitergesprächen (Interviews) - Ortsbegehung mit Protokollierung - Ergebnisauswertung (Bericht) - Vorstellung der Ergebnisse 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung: Umweltschutz	
Fertigkeiten:	<p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Projektes Umweltschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine betriebliche Umweltsituation im Groben analysieren und bewerten - Für die Bewertung unterstützende Planungs- und Ausführungsunterlagen erstellen - Mitarbeitergespräche mit Umweltbezug führen - erste Einschätzungen von umweltrelevanten Situationen und Rahmenbedingungen in einem Betriebsteil vornehmen - grundlegendes fachliches Selbstvertrauen im Umgang mit der Praxis gewinnen - einen Bezug zu Rechtsvorschriften in der betrieblichen Praxis herstellen
Kompetenzen:	<p><u>Betriebliches Umweltmanagement:</u> Die Studierenden erlernen das Erkennen von typischen Umweltproblemen in Unternehmen und Organisationen sowie Anwendung von Methoden der Bewertung und der Verbesserung der Umweltleistung. Anwendungsnah werden die fachspezifische Terminologie wie auch die Elemente betrieblicher Umweltmanagementsysteme kennengelernt.</p> <p>Das <u>Projekt</u> trägt dazu bei, die Studierenden für die Fragen im praktischen betrieblichen Umweltschutz zu sensibilisieren und Werkzeuge für ein kompetentes betriebliches Umweltmanagement kennen und anwenden zu lernen. Außerdem erlangen die Studierenden die für die Praxis erforderliche Kommunikationserfahrung und Sicherheit im Umgang mit der Fachterminologie. Grundlagen für den Blick für Umweltprobleme werden gelegt.</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - EMAS und DIN 14001 sowie angrenzende Standards - Baumast, Pape: Betriebliches Umweltmanagement, Ulmer

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Umweltverfahrenstechnik I		
		K22	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	8 10 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	300 h 120 h 180 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] ja 2,0 h Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Erfolgreicher Abschluss der Fächer: Strömungslehre u. Thermodynamik, Thermische Verfahrenstechnik, Mechanische Verfahrenstechnik, Instrumentelle Analytik, Mess- und Regelungstechnik, Programmieren		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Bischoff Bischoff		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Umweltverfahrenstechnik	Vorlesung [V]	5.Semester	4 5
	Umwelttechnik Praktikum	Praktikum [P]	5.Semester	4 5
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Umweltverfahrenstechnik:</u> Bedeutung der Umweltverfahrenstechnik; Anwendungsbereiche; Klassische Verfahren Systematik umwelttechnischer Verfahrensentwicklung Ausgewählte Bereiche der Umweltverfahrenstechnik -</p> <p>Semesterweise wechselnde Inhalte aus den Bereichen: - Abluftbehandlung - Altlastensanierung und Bodenbehandlung - Grundwasserbehandlung - Industrielle Abwasserreinigung - Fallstudien und Problemanalysen</p> <p><u>Praktikum Umwelttechnik:</u> Zwei komplexe Versuche zu umwelttechnischen Anlagen und Verfahren unter Einbeziehung folgender Fachgebiete: - Thermodynamik und Strömungslehre - Thermische und mechanische Verfahrenstechnik - Instrumentelle Analytik - Mess- und Regelungstechnik - Umweltverfahrenstechnik - MatLab</p> <p>Beispielhaft formulierte Aufgabenstellung: Bemessung, Auslegung, Betrieb und Analyse (ggfs. Simulation) einer Anlage zur Abgasreinigung durch Absorption/Adsorption/Katalyse</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
Modulbezeichnung: Umweltverfahrenstechnik I		
9.	Fertigkeiten:	<p>Die Studierenden lernen,</p> <p>die Grundlagen der Fächer Thermodynamik und Strömungslehre, Thermische und mechanische Verfahrenstechnik, Instrumentelle Analytik, Mess- und Regelungstechnik in Verfahren für den Umweltschutz anzuwenden bzw. zu übertragen</p> <p>relevante Verfahrenstechniken im Umweltschutz zu bewerten und auszulegen</p> <p>Grundlagen für verfahrenstechnische Simulationen</p> <p>die Umsetzung theoretischer Grundlagen der Umwelttechnik in die anlagentechnische Praxis</p> <p>Beurteilung und kritische Analyse sowie Optimierung von umwelttechnischen Verfahren im Betrieb</p>
10.	Kompetenzen:	<p>Vertiefung der Verfahrenstechnik für den Umweltschutz mit Anwendungsbeispielen;</p> <p>Anwendung der verfahrenstechnischen Systematik (Grundoperationen) auf umwelttechnische Anlagen und Verfahren; Abschätzung und Beurteilung von Effizienz und Einsatzgrenzen verfahrenstechnischer Lösungen; Auswahl und Kombination praxiserprobter Verfahren für den Umweltschutz; Analyse und Bewertung innovativer Verfahren und Ansätze; Lösen problem-orientierter Aufgabenstellungen</p> <p>Anwenden praktischer Fertigkeiten und Erfahrungen in der Umwelttechnik; Durchführung praktischer Tätigkeiten in den Bereichen Umwelttechnik; Erfahrungen mit dem Betrieb umweltverfahrenstechnischer Anlagen, z. B. zur Beurteilung des Betriebs umwelttechnischer Anlagen</p>
11.	Literatur:	<p>Aktuelle Literatur wird Projekt- und Fall-bezogen jeweils zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben; u. a.:</p> <p>Lohrengel, B., Thermische Trennverfahren: Trennung von Gas-, Dampf- und Flüssigkeitsgemischen, De Gruyter Studium</p> <p>Schwister, K., Taschenbuch der Umwelttechnik, Hanser Verlag</p> <p>Jahnke, H. D., Umweltbiotechnik, Ulmer UTB, 2008</p> <p>Es werden ein Folienskript zur Vorlesung sowie Praktikumsunterlagen zu den Versuchen verteilt.</p>

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Umwelt- und Chemikalienrecht		
		K23	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein - Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Reintjes Maas, Thoms, Ullrich-Stegemann		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Umweltrecht	Vorlesung [V]	5. Semester	2 3
	Chemikalienrecht	Vorlesung [V]	5. Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	<u>Umweltrecht:</u> Grundzüge und Prinzipien des Umweltrechts Rechtsanwendung Öffentliches Umweltrecht („Umweltschutzrecht“), u. a. Gefahrstoff- und Anlagenrecht, Abfallrecht, Gewässerschutz, Immissionsschutz, Natur- und Bodenschutzrecht, Atom- und Strahlenschutzrecht, Gentechnikrecht Umweltprivatrecht: Umwelthaftungsrecht Umweltstrafrecht Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG)		
		<u>Chemikalienrecht:</u> Grundzüge und Prinzipien des Gefahrstoffrechts Chemikaliengesetz, u.a. Anmeldung, Prüfung, Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen, Verbote und Beschränkungen beim Inverkehrbringen und Umgang, CLP Gefahrstoffverordnung, u.a. Gefahrstoffinformationen, Schutzmaßnahmen, Arbeitsmedizinische Vorsorge REACH und GHS Regeln, Technische Regeln und Richtlinien Verwaltungsrecht		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Umwelt- und Chemikalienrecht

9.	Fertigkeiten:	Studierende haben ein Faktenwissen zu den einzelnen Rechtsgebieten. Sie erkennen die grundsätzliche Strukturierung der Rechtsgebiete und der Zusammenhänge untereinander. Ihnen sind die Grundzüge zur Entstehung und Anwendung der Rechtsakte bekannt.
10.	Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage einzuschätzen, welche Rechtsakte bei konkreten Prozessen grundsätzlich zu berücksichtigen sind. Dies ermöglicht ihnen, eine Vorstrukturierung der erforderlichen Aktivitäten (z.B. zur Sicherstellung der Rechtskonformität in einem Unternehmen) vorzunehmen. Aus der Perspektive der Umsetzung einzelner Rechtsakte können sie ableiten, welche Akteure und Prozesse jeweils zu berücksichtigen sind (z.B. bei der behördlichen Überwachung).
11.	Literatur:	diverse öffentlich verfügbare Rechtsquellen und Leitfäden

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Ökotoxikologie		
		K24	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein - Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Reintjes Mau, Thoms		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Ökotoxikologie	Vorlesung [V]	5. Semester	2 3
	Ökotoxikologie	Seminar [S]	5. Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Einordnung der Ökotoxikologie in den Kontext Wissenschaft und Umweltschutz • Verhalten von Chemikalien in der Umwelt • Wirkung von Chemikalien auf Einzelorganismen, Populationen, Biozönosen und Ökosysteme • Gefährlichkeitsbewertung von Chemikalien • Analyse aktueller Originalartikel • Bearbeitung von Teilaspekten in konkreten Chemikalienbewertungen • Bezug zu Umweltpolitik und -recht • Studierende bearbeiten ein eigenständiges Thema 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Ökotoxikologie

9.	Fertigkeiten:	Die Studierenden erwerben anhand von Beispielen das Wissen und lernen die Methodik, um den Einfluss von Chemikalien auf die Umwelt und in der Umwelt zu verstehen und einzuordnen. Sie erkennen darüber hinaus den Bezug zu umweltrechtlichen und umweltpolitischen Rahmenbedingungen.
10.	Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben die Kompetenz einzuschätzen, ob in konkreten Situationen (z.B. Freisetzung von Chemikalien in Herstellungsprozessen oder aus Produkten) ökotoxikologische Aspekte zu berücksichtigen sind. Auch aus der Perspektive der potenziell betroffenen Lebensräume und Organismen (z.B. Gewässer) können sie Gefährdungen abschätzen. Sie sind in der Lage, methodische Ansätze zur Untersuchung der ökotoxikologischen Wirkung zu entwickeln.
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Fent, K.: Ökotoxikologie. Georg Thieme Verlag• aktuelle Fachliteratur und graue Literatur

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Technische Akustik		
		K25	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 4 Pflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	120 h 60 h 60 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] ja 1,0 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Technische Akustik im Studiengang Hörakustik		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Tchorz Tchorz		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Technische Akustik	Vorlesung [V]	6. Semester	2 2
	Technische Akustik	Praktikum [P]	6. Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	Schallfeldgrößen Schallausbreitung im Freien Elektroakustische Wandler (Mikrofone, Körperschallaufnehmer, Lautsprecher) Akustische Messtechnik (Pegelmesser, Kalibrierung, Frequenzanalyse) Grundlagen der Lärmbewertung und des Schallimmissionsschutzes, Regelwerke Raumakustik Bauakustik		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management
Modulbezeichnung:		Technische Akustik
9.	Fertigkeiten:	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Schallfeldgrößen und können diese in Beziehung zueinander setzen. Sie kennen die wichtigsten Verfahren zur Schallanalyse und deren jeweilige Vor- und Nachteile. Sie erlernen das Vorgehen bei typischen messtechnischen Aufgaben innerhalb der technischen Akustik (z.B. Druck- und Leistungspegelmessungen, Nachhallmessungen, Messungen der Schallausbreitung).
10.	Kompetenzen:	Die Studierenden erinnern sich an grundsätzliche Zusammenhänge und Unterschiede elementarer Schallfeldgrößen und Messverfahren. Sie sind in der Lage, Messabläufe aus einschlägigen Regelwerken, insbesondere Normen und Richtlinien, zu recherchieren und korrekt zu entnehmen. Sie sind in der Lage, typische Messaufgaben der technischen Akustik fachgerecht durchzuführen und die Ergebnisse korrekt darzustellen sowie kritisch zu hinterfragen. Sie können Richtlinien des Schallimmissionsschutzes den in der Praxis vorkommenden Fragestellungen zuordnen und anhand dessen eine Beurteilung vornehmen und entscheiden, ob jeweils geltende Richt- oder Grenzwerte der Schallemission oder -immission eingehalten werden.
11.	Literatur:	Müller G, Möser M: Taschenbuch der Technischen Akustik. Springer, Berlin, 2016 Veit, I.: Technische Akustik. Vogel, Würzburg, 2012 Schirmer, W.: Technischer Lärmschutz. VDI-Verlag, 1996 Sinambari GR, Sentpali S: Ingenieurakustik : Physikalische Grundlagen und Anwendungsbeispiele, Springer, 2014 Lerch R, Sessler G, Wolf D: Technische Akustik : Grundlagen und Anwendungen, Springer, 2009

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Betriebswirtschaftslehre		
		K26	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 2,0 h Sommer- und Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Opresnik Opresnik		
7.	Veranstaltung/en: Betriebswirtschaftslehre	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 6.Semester	SWS: 4 CP (ECTS): 5
8.	Kenntnisse:	Vorlesung: Grundlagen - Der Gegenstandsbereich der BWL - Der betriebliche Umsatzprozess - Grundfragen der Unternehmensführung - Der strukturelle Wandel in den Industriegesellschaften - Das Bezugsgruppenmanagement Konstitutive Entscheidungen - Standortwahl - Rechtsformen - Unternehmensverbindungen - Organisation Funktionen im Leistungs- und Finanzprozess - Beschaffung, Logistik und Produktion - Marketing - Personalmanagement - Controlling und Finanzierung Interne und externe Unternehmensrechnung - Investitions- und Finanzrechnung - Kosten- und Leistungsrechnung - Betriebliches Rechnungswesen		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung: Betriebswirtschaftslehre	
9.	<p>Fertigkeiten:</p> <p>Die Studierenden sollen einen Überblick hinsichtlich betriebswirtschaftlicher Prozesse und Problemstellungen erhalten: Neben der Darstellung und Erläuterung elementarer betriebswirtschaftlicher Begriffe und Zusammenhänge liegt im Sinne einer entscheidungs- und managementorientierten Sichtweise der Betriebswirtschaftslehre ein besonderer Schwerpunkt auf der Identifizierung und Beschreibung elementarer strategischer und operativer Planungs- und Entscheidungsprobleme sowie der Darstellung wichtiger Elemente der marktorientierten Unternehmensführung und des Marketing. Der seminaristische Unterricht des Faches hat dabei u. a. folgende Studienziele zum Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überblick hinsichtlich betriebswirtschaftlicher Prozesse und Problemkonstellationen - Profilierung für zukünftige Führungsaufgaben - Vermittlung von Problemlösungskompetenz durch den Erwerb wissenschaftlicher Methodenkenntnisse, Managementmethoden und sozialer Kompetenz
10.	<p>Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul Grundkenntnisse der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre auf den unter „Kenntnisse“ aufgeführten Gebieten.</p> <p>Sie lernen und üben die Fähigkeit, mit betriebswirtschaftlichen Aufgaben und Fragekomplexen umzugehen und diese zu lösen bzw. zu analysieren und differenziert zu erörtern.</p> <p>Damit wird die Kompetenz vermittelt, in den im Studiengang vermittelten Fächern der Natur- und Ingenieurwissenschaften Zusammenhänge und Abhängigkeiten betriebswirtschaftlich zu beschreiben und entsprechende Probleme zu lösen.</p>
11.	<p>Literatur:</p> <p>- Opresnik, Rennhak: Grundlagen der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, 2. Auflage, SpringerGabler, 2015</p>

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Wissenschaftliches Arbeiten		
		K27	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Pflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein - Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Dethlefs NN/Dethlefs		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Wissenschaftliches Arbeiten	Übung [Ü]	6.Semester	4 5
8.	Kenntnisse:	<p>Wissenschaftliches Schreiben Studierende lernen, mit den komplexen Anforderungen zurechtzukommen, die das Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit an Sie stellt. Nach einem Überblick über die wichtigsten Besonderheiten des wissenschaftlichen Schreibens im Deutschen steht die Vermittlung von Schreibkompetenz und Selbst-management im Vordergrund. Die Einzelthemen Einleitung, Methoden, Ergebnisse, Diskussion, Abstract werden bezüglich grundlegender Aspekte sowie sprachlicher Merkmale vorgestellt und direkt angewendet. Mithilfe von Schreibaufgaben verbessern Sie gezielt Ihre Schreibfähigkeit und erhalten individuelles Feedback.</p> <p>Wissenschaftliches Recherchieren Die Studierenden lernen die Nutzung von wissenschaftlichen Recherchewerkzeugen (Web of Science, Science Finder) zur Ermittlung relevanter Literatur zur wissenschaftlichen Bearbeitung einer technischen Aufgabenstellung</p> <p>Statistische Verfahren Die Studierenden erlernen grundlegende Verfahren der statistischen Versuchsplanung sowie der Fehleranalyse.</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Wissenschaftliches Arbeiten

9.	Fertigkeiten:	Praktische Anwendung formaler Werkzeuge wissenschaftlichen Arbeitens zum Erstellen von Projekt- und Abschlussarbeiten.
10.	Kompetenzen:	Im didaktischen Sinne: <ul style="list-style-type: none">- Darstellung wissenschaftlicher Zusammenhänge- Systematisches Analysieren von Informationen, Standpunkten Aussagen und Schlussfolgerungen- Wissenssynthese - Zusammenstellung vorhandener Informationen zum Gewinn und zur Darstellung neuer Perspektiven und- Evaluation von Aussagen und Informationen
11.	Literatur:	Nach Maßgabe der DozentInnen

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Arbeitssicherheit I		
		W1	PL-Nr.: SL-Nr.:	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: 150 h Präsenzstunden: 60 h Eigenstudium: 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachprüfung mündlich [FM] nein 1,0 h Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Arbeitssicherheit in BMT		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Wenkebach Karsten		
7.	Veranstaltung/en: Arbeitssicherheit I	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 5. Semester	SWS: 4 CP (ECTS): 5
8.	Kenntnisse:	Grundlagen Entwicklung und Stand der Arbeitssicherheit Systematik der Arbeitssicherheit Rechtliche Grundlagen (Gesetze, Verordnungen, EG-Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften,...) Verantwortung und Haftung Sicherheitsgerechte Technik und Umwelt Sicherheitsgerechte Konstruktion Elektrizität Elektromagnetische Schwingungen und Wellen Akustische Schwingungen und Wellen Mechanische Schwingungen Brandschutz Überwachungspflichtige Anlagen nach § 2 GSG Gefährliche Stoffe Berufskrankheiten Gestaltung von Arbeit und Arbeitsstätten Persönliche Schutzausrüstung		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Arbeitssicherheit II		
		W2	PL-Nr.: SL-Nr.:	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	2 3 Wahlpflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: 90 h Präsenzstunden: 30 h Eigenstudium: 60 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 1,0 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Wenkebach Häuser		
7.	Veranstaltung/en: Arbeitssicherheit II	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 6. Semester	SWS: 2 CP (ECTS): 3
8.	Kenntnisse:	Ermittlung und Analyse von Gefahren Unfallanalyse Gefahrenanalyse von Systemen und Abläufen (Risikograph, Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse, Fehlerbaumanalyse,...) Sicherheitsgerechte Organisation betriebliche und außerbetriebliche Organe der Sicherheitsorganisation Rechte und Pflichten der Sicherheitsfachkräfte Sicherheitsgerechtes Verhalten Gefahren- und Sicherheitsbewusstsein Information Motivation Training		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Energieeffizienzanalyse		
		W3	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein - Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Elektrotechnik I, Elektrotechnik II, Energieversorgung und Mess- und Regelungstechnik		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz N.N. N.N.		
7.	Veranstaltung/en: Energieeffizienzanalyse	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 6	SWS: 4
				CP (ECTS): 5
8.	Kenntnisse:	Vermittelte Kenntnisse: Erstellung von Energiekonzepten und Bilanzen Rationelle Energiewandlung (u.a. Strom, Wärme- und Verkehrssektor) Bilanzen für typische Prozesse, u.a. Kraftwärmekopplung, Beleuchtung, Kälteerzeugung, Wärmepumpen und Druckluftsysteme Gebäudebilanzierung - Anforderungen an Gebäude Beispiele Energiemanagement und Energieaudits in Industrie und Kommune Energieeffizienz in der Energieversorgung Potentiale klimaschonender und effizienter Techniken Integration volatiler Energien (Umwandlung und Speicherung) Effizienzanalysemethoden zur Beurteilung von Prozessen Best-practice-Beispiele für Energiekonzepte und Bewertung		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang:

Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Energieeffizienzanalyse

9.

Fertigkeiten:

Die Studierenden wenden folgende Fertigkeiten an:

- Beurteilung von Energiewandlungs- und -nutzungsverfahren sowie Energiekonzepte
- Erstellung von Energiebilanzen und deren Auswertung
- Können Energieverbrauchsanalysen durchführen und Messtechnik einsetzen
- Können Konzept- und Szenarienvergleiche durchführen und erste (einfache) praxistaugliche Optimierungsvorschläge entwickeln

10.

Kompetenzen:

Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Kompetenzen:

- Beurteilung von Energiewandlungs- und Verbrauchssituationen
- Aufspüren und Erkennen von Schwachstellen in der Nutzenanalyse
- Alternativen aufzustellen und Vergleiche durchzuführen
- Ableitung von Optimierungsszenarien

11.

Literatur:

M. Pehnt, Energieeffizienz - Ein Lehr- und Handbuch, Springer

DIN 16247 - Energieaudits

DIN 18599 - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung (Energiebilanz) von Gebäuden.

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Energietechnik		
		W4	PL-Nr.: SL-Nr.:	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: 150 h Präsenzstunden: 60 h Eigenstudium: 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 2,0 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Energietechnik I im Bachelor Maschinenbau		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Warnack Warnack		
7.	Veranstaltung/en: Energietechnik I	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 4. Semester	SWS: 4 CP (ECTS): 5
8.	Kenntnisse:	Vermittelte Kenntnisse: Kenntnis der Funktion und Einführung in die Berechnung einfacher thermischer und fluidischer Energiesysteme Dampfprozesse im Kraftwerk Wärmepumpen und Kältemaschinen Klimatisierung Verbrennungsprozesse und technische Feuerungen Pumpspeicherkraftwerke		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang:

Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Energietechnik

9.	Fertigkeiten:	Anwendung von Kenntnisse und Methoden zum Verständnis und zur rechnerischen Behandlung einfacher Systeme der thermischen und fluidischen Energietechnik
10.	Kompetenzen:	Thermische und fluidische Energiesysteme hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten und Optimierungsmaßnahmen entwickeln.
11.	Literatur:	Skript und Umdrucke zur Vorlesung Aufgabenblätter Literatur gemäß Empfehlung des Dozenten

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Fremdsprache		
		W5	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	gemäß MB der gewählten Fremdsprache gemäß MB der gewählten Fremdsprache - Sommer- und Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	gemäß MB der gewählten Fremdsprache gemäß MB der gewählten Fremdsprache		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	frei wählbar Präsenz Dethlefs gemäß MB der gewählten Fremdsprache		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	frei wählbare Fremdsprache	Vorlesung [V]	alle	2 3
	frei wählbare Fremdsprache	Übung [Ü]	alle	2 2
8.	Kenntnisse:	gemäß MB der gewählten Fremdsprache		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Fremdsprache

9.

Fertigkeiten:

gemäß MB der gewählten Fremdsprache

10.

Kompetenzen:

gemäß MB der gewählten Fremdsprache

11.

Literatur:

gemäß MB der gewählten Fremdsprache

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Gewässerökologie und -schutz		
		W6	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:			
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Reintjes Reintjes		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Gewässerökologie und -schutz	Projekt [Pj]	4.Semester	4 5
8.	Kenntnisse:	<p>Projektrahmen</p> <p>Ein theoretischer Teil konkretisiert die bisherigen Lernergebnisse - insbesondere aus den Bereichen der Ökologie und Umweltchemie - mit Blick auf limnische und marine Ökosysteme und beschreibt Einflüsse der verschiedenen Gewässernutzungen auf die lokale Gewässergüte.</p> <p>Ein praxisorientiertes Projekt, eine Fallstudie oder aktuelle Fragestellungen zur Bearbeitung aus dem Bereich des Gewässerschutzes konkretisieren die erarbeiteten Themen und geben Gelegenheit, das Wissen interdisziplinär anzuwenden.</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Gewässerökologie und -schutz

9.	Fertigkeiten:	Die Studierenden erfassen die Komplexität aquatischer Systeme und ihrer Wechselwirkungen mit terrestrischen, atmosphärischen, klimatischen und geochemischen Prozessen. Sie kennen grundlegende Instrumente und Rahmensetzungen zur Überwachung der Gewässerqualität.
10.	Kompetenzen:	Die Studierenden können die Instrumente zur Gewässerüberwachung einordnen und Ergebnisberichte (z.B. behördliche Dokumentationen) nachvollziehen. Sie sind in der Lage, interdisziplinäre Fragestellungen mit Bezug zu aquatischen Ökosystemen zu entwickeln und Lösungsansätze zu erarbeiten.
11.	Literatur:	- Schwoerbel, J. & H. Brendelberger: Einführung in die Limnologie; Spektrum Akademischer Verlag - themenspezifische aktuelle Literatur

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Qualitätsmanagement		
		W7	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	3 4 Wahlpflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	120 h 45 h 75 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] ja 1,0 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Wang Wang		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Grundlagen des Qualitätsmanagements	Vorlesung [V]	4. Semester	1 2
	Grundlagen des Qualitätsmanagements	Praktikum [P]	4. Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	Anforderungen an QM-Systeme nach ISO 9001 <ul style="list-style-type: none"> - Die Rolle des Qualitätsmanagers/BOL - Organisation des QM - Anforderungen an die QM-Dokumentation Methoden und Techniken des Qualitätsmanagements		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Qualitätsmanagement

9.

Fertigkeiten:

Die Studierenden lernen u.a. folgende Fertigkeiten im Modul:

- Entwicklung einer eigenen Produktidee,
- Produktverbesserung mithilfe der Qualitätstechnik QFD,
- Formulierung von Qualitätspolitik und -zielen,
- Durchführung von Chancen- und Risikobewertung,
- Prozessanalyse,
- Entwicklung und Durchführung von Kundenbefragung sowie
- Selbstorganisation in Gruppenarbeit.

10.

Kompetenzen:

Die Studierenden werden am Beispiel einer Organisation der eigenen Wahl in die Lage versetzt, ein wertschöpfendes, prozessorientiertes Qualitätsmanagement- System nach ISO 9001 zu entwickeln, verwirklichen und zu verbessern.
Sie werden mit Konzepten des Prozessmanagements sowie des Führens mit Zielen als Basis für wertschöpfende Managementsysteme vertraut gemacht.

11.

Literatur:

- DIN EN ISO 9000: Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe
- DIN EN ISO 9001: Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen
- Hermann, J.; Fritz, H.: Qualitätsmanagement. Lehrbuch für Studium und Praxis. München: Hanser
- Wang, W.-H.: Vorlesungsskript

Bezogen auf Normen, Regelwerke und Skripte gilt immer die aktuelle Version!

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Industrielle Ökologie		
		W8	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein - Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:			
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Reintjes Reintjes		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Industrielle Ökologie	Vorlesung [V]	6.	2 3
	Industrielle Ökologie	Seminar [S]	6.	2 2
8.	Kenntnisse:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung Industrielle Ökologie • Technikfolgenabschätzung • Ressourcenmanagement (anhand ausgewählter Ressourcen oder Sektoren) • Nachhaltige Gestaltung industrieller Systeme auf regionaler bis globaler Ebene • Soziale und ökonomische Aspekte bei der nachhaltigen Gestaltung industrieller Systeme • Bezug zu Umweltpolitik und -recht • Studierende bearbeiten einzelne Themen / Beispiele 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management

Modulbezeichnung:

Industrielle Ökologie

9.	Fertigkeiten:	Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge zwischen wirtschaftlichen Wertschöpfungsketten und gesellschaftlichen Rahmensetzungen. Sie erfahren anhand konkreter Beispiele die Komplexität und die Herausforderungen der Gestaltung nachhaltiger Verbesserungsoptionen.
10.	Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, Optionen des ökologischen Wirtschaftens in spezifischen Hierarchieebenen und Systeme (z.B. Wirtschaftssektor, Wertschöpfungskette, Einzelbetrieb, Produkt, Dienstleistung) interdisziplinär erarbeiten und bewerten. Sie erfassen dabei die grundsätzlichen Rollen der verschiedenen Akteure und erkennen die eigenen Potenziale der Einflussnahme.
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Clift & Druckman: Taking stock of industrial ecology; Springer open• Grunwald: Technikfolgenabschätzung - eine Einführung; edition sigma;• aktuelle Dokumente des Büros für Technikfolgenabschätzung www.tab-beim-bundestag.de• ausgewählte aktuelle Literatur

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management			
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Kernphysik / Strahlenschutz			
		W09	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h	
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] ja 1,5 h Sommersemester			
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine —			
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Rößle Rößle			
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS:	CP (ECTS):
	Kernphysik / Strahlenschutz	Vorlesung [V]	4	3	3
	Kernphysik / Strahlenschutz	Praktikum [P]	5	1	2
8.	Kenntnisse:	<u>Vorlesung Kernphysik/Strahlenschutz:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Atomkerne • Atommodell und quantenmechanische Betrachtung • Masse und Energie • Radioaktivität und Arten von Strahlung • Wechselwirkungen der Strahlung mit Materie • Strahlennachweis / Messverfahren / Messgeräte • Strahlenschutz / Strahlenschutztechnik • Rechtsvorschriften / Normen <u>Praktikumsversuche:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlenschutzmessungen und Zählrohrcharakteristik • Neutronenaktivierung und Halbwertszeit von radioaktiven Isotopen • γ-Spektroskopie und Isotopenerkennung • Energie von β-Strahlung und deren Ablenkung im Magnetfeld • Rückstreuung und Absorption von β-Strahlung • Reichweite und Energie von α-Strahlung • Statistik des Kernzerfalls 			

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang:

Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Kernphysik / Strahlenschutz

9.	Fertigkeiten:	Im Rahmen dieses Praktikums wird der Umgang mit umschlossenen radioaktiven Strahlern geübt und Fertigkeiten im praktischen Strahlenschutz im Umgang mit radioaktiven Strahlern vermittelt und vertieft.
10.	Kompetenzen:	Es werden die Grundlagen der modernen Kernphysik vermittelt und die Wechselwirkungsprozesse im Atomkern besprochen. Die Einsatzbereiche von Kerntechnik, sowie die Anwendung von radioaktiven Nukliden werden erläutert. Die Kenntnisse im Aufbau von Atomen und Festkörpern werden erweitert. Grundlagen zur Detektion von radioaktiven Strahlern werden aufgezeigt. Berechnungen zum Strahlenschutz wie z.B. Aktivität und Abschirmung werden vorgetragen und geübt. Es findet eine Ausbildung im Strahlenschutz nach Strahlenschutzverordnung (StrSchV) statt und der Strahlenschutzschein nach StrSchV erworben (FHL ist Kursstätte). Dazu werden auch Rechtsvorschriften und Normen in Strahlenschutz gelehrt. Im Praktikum werden die Vorlesungsinhalte weiter vertieft und durch praktische Arbeiten erschlossen. Dazu wird unter Anleitung in Gruppen gearbeitet und die Ergebnisse dann selbstständig ausgewertet, dargestellt und in einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert.
11.	Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Bethge/Walter/Wiedemann, Kernphysik-Eine Einführung, Springer Verlag• W. Stolz, Radioaktivität, Vieweg-Teubner Verlag• H. Schulz/H. G. Vogt, Grundzüge des praktischen Strahlenschutzes, Hanser Verlag• H. Kiefer/W. Koelzer, Strahlen und Strahlenschutz, Springer Verlag• Skripte zur Vorlesung• Praktikumsbeschreibungen

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Konstruktionstechnik		
		W10	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 2,0 h Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Klein Klein		
7.	Veranstaltung/en: Konstruktionstechnik	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 5. Semester	SWS: 4 CP (ECTS): 5
8.	Kenntnisse:	<p>Kenntnisse über Auswahl und Dimensionierung der wesentlichen Konstruktionselemente und ihrer Anwendungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feste Verbindungen: reib-, form- und stoffschlüssige Kraftübertragung. Beispiele: Schraubenverbindungen, Pressverbände, Nietverbindungen - Bewegliche Verbindungen: Lager und Führungen, Lageranordnungen, -bauformen, Auslegung, Gestaltungshinweise, Bauformen von Führungen - Getriebe: Bauformen, Zahnradgetriebe, Verzahnungsgesetz, Evolventenverzahnung, Profilverzahnung, Zugmittelgetriebe, Reibradgetriebe - Federn: Bauformen, Schaltung von Federn - Kupplungen: Bauformen, charakteristische Eigenschaften 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Konstruktionstechnik

9.

Fertigkeiten:

Die Studierenden kennen die wesentlichen Komponenten der mechanischen Konstruktion.
Dazu zählt auch die Fertigkeit, einfache Zeichnungen anzufertigen.

10.

Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben durch dieses Modul ein konstruktionstechnisches und konstruktionsmethodisches Grundverständnis für den Umgang mit Anlagen und Apparaten im Umweltbereich - sowohl im Rahmen von studienbegleitenden Projektarbeiten als auch in der beruflichen Praxis.
Dazu zählt auch die Kompetenz, einfache Berechnungen durchzuführen.

11.

Literatur:

- Niemann: Maschinenelemente. Springer Berlin
- Roloff/Matek: Maschinenelemente. Vieweg Braunschweig
- Decker: Maschinenelemente. Hanser München
- Vorlesungsumdruck

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Mikrobiologie		
		W11	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 8 Wahlpflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	240 h 90 h 150 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] ja 2,0 h Sommer- und Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Willkomm Willkomm, NN		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Technische Mikrobiologie	Vorlesung [V]	5. Semester	2 3
	Technische Mikrobiologie	Praktikum [P]	6. Semester	2 2
	Mikrobiologie / Hygiene	Vorlesung [V]	6. Semester	2 3
8.	Kenntnisse:	<u>Technische Mikrobiologie Vorlesung:</u> - Charakterisierung von Mikroorganismen - Wachstum von Mikroorganismen - Differenzierung - Stammentwicklung - Selektionsverfahren - mikrobielle Stoffwechselfalt - Nomenklatur - mikrobielle Genetik - Sterilisation und Steriltechnik - Antibiotika - Kinetik von Wachstum und Stoffproduktion, aerobes und anaerobes Wachstum - Typen von Bioreaktoren, Batch- und Fed-Batch-Fermentationen - Scale Up von Fermentationen von der Petrischale bis zum Fermenter - angewandte Biotechnologie <u>Technische Mikrobiologie Praktikum:</u> - Isolierung, Charakterisierung (Mikroskopie, Färbungen, Keimzahlbestimmung) und Anzucht von Mikroorganismen - Sterilisation, Nährmedien (Chemische Zusammensetzung, Spurenelemente, Vitamine etc.) - Messung von Wachstumsparametern (O ₂ , CO ₂ , Substrate, Produkte) - Fermentation (30 l), Aufbereitung von Biomasse und Kulturbrühe zur Produktgewinnung <u>Hygiene / Mikrobiologie Vorlesung:</u> - Grundlagen der Allgemeinen Mikrobiologie s.o. (kurze Wdh.) - Sterilisation - Desinfektion - Konservierung - Krankenhaushygiene - Bauhygiene - Technische Hygiene - Lebensmittelhygiene - Antibiotika und Multiresistente Erreger - Rechtliche Vorgaben		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung: Mikrobiologie	
9.	<p>Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse zur Isolierung, Charakterisierung und Fermentation von Mikroorganismen. Sie können mikrobiologische Grundoperationen anwenden und Verfahren der Technischen Mikrobiologie verstehen, analysieren, fachgerecht auswählen und konzeptionelle Probleme und Notwendigkeiten erkennen. Sie haben eine Vorstellung von den Möglichkeiten und Erfordernissen der biotechnologischen Nutzung von Produktionsstämmen.</p> <p>Zur Hygiene kennen die Studierenden wichtige rechtliche Vorgaben. Sie kennen das Prinzip, den Wirkungsbereich und die Anwendung von Methoden zur Sterilisation, Desinfektion und Konservierung. Sie können diese Kenntnisse anwenden, um geeignete Methoden zur Verminderung der Keimzahl im spezifischen Kontext auszuwählen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Organisation und Maßnahmen zur Einrichtung einer effizienten Krankenhaushygiene. Die Studierenden kennen grundlegende Eigenschaften von Antibiotika sowie die Entstehung und Problematik multiresistenter Keime.</p> <p><u>Praktische Fertigkeiten:</u> Nach erfolgreich abgeschlossenem Modul sollten die Studierenden folgende erlernte Methoden und Techniken sicher beherrschen und praktisch anwenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> - steriles Arbeiten unter der Sterilwerkbank - Ausstrichtechniken auf festen Nährmedien - Mikroskopische Untersuchung von Mikroorganismen - Differenzierung von Bakterien anhand von: <ul style="list-style-type: none"> - Makromorphologie - Mikromorphologie - Gramfärbung - Biochemischen Tests - Antibiotikaempfindlichkeit - Größe - Herstellung von Nährmedien - Fermentation <ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitung des Fermenters und Nährmedien - Herstellung einer Vorkultur - Überprüfung des Zellwachstums durch Messung verschiedener Parameter - Bestimmung der Zellzahl
10.	<p>Die Studierenden können nach erfolgreich absolviertem Modul die o.a. grundlegenden Methoden der (Technischen) Mikrobiologie selbständig durchführen und vermitteln.</p> <p>Sie besitzen ein grundlegendes Verständnis mikrobiologisch basierter Technologie.</p> <p>Sie sind in der Lage, Verfahren der Technischen Mikrobiologie zu verstehen und Ansätze zu Problemlösung, Optimierung, Nutzung und Bewertung zu entwickeln.</p> <p>Sie besitzen ein grundsätzliches Verständnis für Relevanz, Grundlagen, rechtliche Vorgaben und Belange der Hygiene und verfügen damit über eine Basis, um kontextbezogen ihr Wissen selbstständig zu vertiefen und fachspezifisch zu kommunizieren.</p>
11.	<p>Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme 2. Brock: Mikrobiologie, Pearson Studium 3. Antranikian: Industrielle Mikrobiologie, Spektrum- Verlag 4. Chmiel: Bioprozeßtechnik, Spektrum-Verlag 5. Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz, F. Daschner; Springer Verlag 6. Hygiene in Krankenhaus und Praxis, T. Eikmann; ecomed Verlag 7. Einführung in die Lebensmittelhygiene, H.-J. Sinell; Parey Verlag Stuttgart

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Regenerative Energien		
		W12	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] ja - Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Buczek Buczek		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Regenerative Energien Grundlagen	Vorlesung [V]	5. Semester	2 3
	Regenerative Energien Grundlagen	Praktikum [Pr]	5. Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Regenerative Energien:</u></p> <p>1. Einführung: Begriffsdefinitionen (Energie und Leistung, Primär-/ Sekundär-/ End- und Nutzenergie), Veranschaulichung des derzeitigen weltweiten und deutschlandweiten Energiebedarfs und dessen Deckung, Probleme der heutigen Energieversorgung, Überblick konventionelle und erneuerbare Energieträger sowie Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit, Reichweite und Ökologie, das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Deutschland</p> <p>2. Grundlagen der Solarstrahlung: Eigenschaften der Solarstrahlung (Solarkonstante, Planck'sches Strahlungsgesetz, Air Mass), Stefan-Boltzmann-Gesetz (Schwarzkörperstrahlung), Solarstrahlung auf der Erdoberfläche (Globalstrahlung, direkte Strahlung, diffuse Strahlung, reflektierte Strahlung), Strahlung auf geneigte Flächen, Abschattungseffekte</p> <p>3. Grundlagen der Photovoltaik Aufbau und Funktionsweise einer Solarzelle, elektrische Beschreibung von Solarzellen, Effizienz der Solarzelle und physikalische Begründung des Effizienzlimits (aktuelle Beiträge aus der Forschung zur Effizienzsteigerung), Herstellung der Solarzelle und -module, Arten von Solarzellen, Planung und Auslegung</p> <p>4. Grundlagen Solarthermie Aufbau und Funktionsweise, solarthermische Systeme, Planung und Auslegung</p> <p>5. Grundlagen der Windkraftnutzung Entstehung und Kenngrößen des Windes, Nutzung der Windenergie, Bauformen von Windkraftanlagen, Netzbetrieb</p> <p>6. Grundlagen der Wasserkraftnutzung Dargebot der Wasserkraft, Wasserkraftwerke, Wasserturbinen, weitere technische Anlagen zur Wasserkraftnutzung</p> <p>7. Grundlagen der Geothermie Geothermievorkommen, geothermische Heizwerke und Stromerzeugung</p> <p>8. Grundlagen der Biomasse Vorkommen an Biomasse, Biomasseanlagen, Flächenerträge und Umweltbilanz</p> <p>9. Wasserstoffherzeugung und Brennstoffzelle technische Umsetzung, Speicherung</p> <p>10. Beispiele und Anwendungen nachhaltiger Energieversorgung</p> <p>Praktikum Regenerative Energien: Laborübungen und Auswertung zur: Kennlinie der Solarzelle, Kenngrößen eines Solarkollektors, Elektrolyse und Brennstoffzelle, Wärmestrahlung, Wärmepumpe</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management

Modulbezeichnung:

Regenerative Energien

9.

Fertigkeiten:

Die Studierenden erwerben ein Überblickswissen zu den vielseitigen Möglichkeiten der erneuerbaren Energien zur Energiegewinnung und sie erhalten Einblick in deren technische Umsetzung. Sie lernen die grundlegenden physikalischen, chemischen und technischen Zusammenhänge der einzelnen regenerativen Energiesysteme kennen. Sie lernen wie man die Voraussetzungen für die Errichtung eines regenerativen Energiesystems beurteilt.

10.

Kompetenzen:

Die Studierenden kennen die vielseitigen Möglichkeiten der Energiegewinnung auf Basis regenerativer Energien und können deren technische Umsetzung erklären. Weiterhin verstehen sie die grundlegenden physikalischen, chemischen und technischen Zusammenhänge der in der Vorlesung behandelten regenerativen Energiesysteme. Damit können sie eine grundlegende Beurteilung zum Einsatz und zur Auslegung regenerativer Energiesysteme entwickeln und diese miteinander bezüglich der Nachhaltigkeit vergleichen.

Die Studierenden kennen die physikalischen und chemischen Prozesse in der Solarthermie, Photovoltaik und in der Elektrolyse aus der Vorlesung und können diese im Praktikum selbstständig anwenden.

Die Vorlesung hat Seminarcharakter. Durch Gruppendiskussionen oder durch das Halten einer Kurzpräsentation zu einem aktuellen Thema aus dem Bereich der erneuerbaren Energien können die Studierenden interaktiv lernen. Sie können sich eigenständig mit wissenschaftlich-technischen Themen auseinandersetzen, diese ansprechend aufbereiten und vor einem Publikum präsentieren.

11.

Literatur:

- Goetzberger, A., Voß, B., Knobloch, J.: Sonnenenergie: Photovoltaik
- Mertens, K.: Photovoltaik Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie, Praxis
- Quasching, V.: Regenerative Energiesysteme Technologie, Berechnung, Simulation
- Wengenmayr/Bührke, Renewable Energy; Twidell/Weir, Renewable Energy Resources

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Solartechnik		
		W13	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 6 Wahlpflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	180 h 60 h 120 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] ja 1h / 1 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Buczek Buczek		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Solartechnik I	Vorlesung [V]	4. Semester	1 2
	Solartechnik I	Praktikum [Pr]	4. Semester	1 1
	Solartechnik II	Vorlesung [V]	4. Semester	1 2
	Solartechnik II	Praktikum [Pr]	4. Semester	1 1
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung Solartechnik I:</u></p> <p>1. Einführung: Begriffsdefinitionen (Energie und Leistung, Primär-/ Sekundär-/ End- und Nutzenergie), Veranschaulichung des derzeitigen weltweiten und deutschlandweiten Energiebedarfs und dessen Deckung, Probleme der heutigen Energieversorgung, Überblick konventionelle und erneuerbare Energieträger sowie Betrachtungen zur Wirtschaftlichkeit, Reichweite und Ökologie, das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) in Deutschland</p> <p>2. Grundlagen der Solarstrahlung: Eigenschaften der Solarstrahlung (Solarkonstante, Planck'sches Strahlungsgesetz, Air Mass), Stefan-Boltzmann-Gesetz (Schwarzkörperstrahlung), Solarstrahlung auf der Erdoberfläche (Globalstrahlung, direkte Strahlung, diffuse Strahlung, reflektierte Strahlung), Berechnung der Sonnenbahn und Berechnungen zur Strahlung auf geneigte Flächen, Abschattungseffekte, Messung der Solarstrahlung</p> <p>3. Grundlagen Solarthermie: Aufbau und Funktionsweise, solarthermische Systeme, Planung und Auslegung, Solarthermische Brauchwassererwärmung, Solarthermische Heizungsunterstützung Dimensionierung von Systemen, Einführung in das Simulationsprogramm T-sol Wirtschaftlichkeit von thermischen Solaranlagen</p> <p><u>Solartechnik I Praktikum:</u> Simulation von Solarsystemen mit T-sol (Selbständige Arbeit am Computer)</p> <p><u>Vorlesung Solartechnik II:</u></p> <p>1. Grundlagen der Photovoltaik: Physik der elektromagnetischen Welle, Aufbau und Funktionsweise einer Solarzelle (elektronische Eigenschaften von Halbleitern, Dotierung, pn-Übergang, Wechselwirkung von Licht mit Halbleitern), elektrische Beschreibung von Solarzellen, Effizienz der Solarzelle und physikalische Begründung des Effizienzlimits (aktuelle Beiträge aus der Forschung zur Effizienzsteigerung), Herstellung der Solarzelle und - module, Arten von Solarzellen, Planung und Auslegung</p> <p>2. Photovoltaische Systeme: Photovoltaische Inselsysteme, Netzgekoppelte PV-Systeme, Dimensionierung von Systemen, Einführung in das Simulationsprogramm PV-sol, Wirtschaftlichkeit von Solaranlagen und Anlagengüte</p> <p><u>Solartechnik II Praktikum:</u> Simulation von Solarsystemen mit PV-sol (Selbständige Arbeit am Computer)</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung: Solartechnik	
9.	<p style="text-align: center;">Fertigkeiten:</p> <p>In der Vorlesung Solartechnik I sollen die Studierenden ein solides Fachwissen zur Energiegewinnung auf Basis der Solarenergie erwerben. Sie werden die grundlegenden physikalischen Prozesse der Energiegewinnung aus der Solarstrahlung kennen lernen (Photovoltaik und Solarthermie). Darüberhinaus werden im Rahmen der Vorlesungen Berechnungen durchgeführt, um zu zeigen wie man Anlagen bezüglich ihrer geographischen Lage und Orientierung optimiert.</p> <p>Basierend auf dem Verständnis der physikalischen Grundlagen lernen die Studierenden in der Vorlesung Solartechnik II den technischen Aufbau einer Solarzelle kennen. Sie erhalten Einblick in die industriellen Herstellungsprozesse zur Fertigung von Solarzellen und -module sowie in die aktuellen Forschungsaktivitäten zur Effizienzsteigerung von Solarzellen.</p> <p>Abschließend sollen die Studierenden die einzelnen Strategien der Energieverteilung kennen lernen.</p> <p>Im Praktikum Solartechnik I lernen die Studierenden die selbständige Durchführung von Simulationsrechnungen am PC zmit dem Programm T-sol zur praktischen Planung und Auslegung von solarthermischen Anlagen.</p> <p>Im Praktikum Solartechnik II lernen die Studierenden die selbständige Durchführung von Simulationsrechnungen am PC mit dem Programm PV-sol zur praktischen Planung und Auslegung von photovoltaischen Anlagen.</p>
10.	<p style="text-align: center;">Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen die vielseitigen Möglichkeiten der Energiegewinnung auf Basis der Solarenergie und können deren technische Realisierung erklären. Sie verfügen über ein tiefes Fachwissen zu den physikalischen Prozessen der Energiegewinnung aus der Solarstrahlung, wodurch sie in der Lage sind, diese Systeme eigenständig aufzubauen und weiterzuentwickeln. Sie können solarthermische als auch photovoltaische Anlagen auslegen und planen. Dies können sie im Rahmen der Praktika selbst prüfen. Mit Hilfe der Simulationsrechnung haben sie in den Praktika gelernt, den Energieertrag von Solaranlagen abzuschätzen.</p>
11.	<p style="text-align: center;">Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Goetzberger, A., Voß, B., Knobloch, J.: Sonnenenergie: Photovoltaik - Mertens, K.: Photovoltaik Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie, Praxis - Quasching, V.: Regenerative Energiesysteme Technologie, Berechnung, Simulation - Anleitung T-sol - Anleitung PV-sol - Praktikumsbeschreibungen

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Toxikologie		
		W14	PL-Nr.: SL-Nr.:	
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	2 3 Wahlpflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: 90 h Präsenzstunden: 30 h Eigenstudium: 60 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 1,0 h Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Wenkebach Häuser		
7.	Veranstaltung/en: Toxikologie	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 4. Semester	SWS: 2 CP (ECTS): 3
8.	Kenntnisse:	Allgemeine Toxikologie: - Toxikokinetik - Toxikodynamik Klinische Toxikologie: - Vergiftungsarten - Häufigkeit - Erkennung und Behandlung Spezielle Toxikologie: - Alkohole - Lösungsmittel - Pestizide - Schwermetalle - Atemgifte und Methämoglobinbildner - kanzerogene Substanzen - Drogen und Drogenabhängigkeit - Biogene Gifte und Giftpflanzen		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung: Toxikologie	
9.	<p>Fertigkeiten:</p> <p>Studierende können nach Besuch dieser Veranstaltung verschiedene Mechanismen, die zu einer eventuell lebensbedrohliche Situation für einen Menschen führen, klassifizieren und benennen.</p>
10.	<p>Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erwerben durch dieses Modul die Kompetenz, bei Fragen auch nur zur möglichen zur Toxizität eines Vorgangs oder einer Situation aussagefähig zu sein.</p> <p>Wichtig für den Studiengang UIM ist dabei, dass es erst gar nicht zu Zwischenfällen in der Anwendung kommen muss sondern bereits vorher auf Möglichkeiten hingewiesen werden kann.</p>
11.	<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taschenatlas Toxikologie, Franz-Xaver Reichl - Dekant, Vamvakas: Toxikologie. Eine Einführung für Chemiker, Biologen und Pharmazeuten. Spektrum Verlag

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Umweltbewertung II		
		W15	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	6 8 Wahlpflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	240 h 90 h 150 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein - Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Umweltbewertung I -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Reintjes Reintjes		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Umweltbewertung II	Projekt [P]	5. Semester	4 5
	Produktionsintegrierter Umweltschutz	Vorlesung [V]	5. Semester	2 3
8.	Kenntnisse:	<p>Aufbauend auf Kenntnisse aus den bereits belegten Veranstaltungen lernen die Studierende weitere Umweltbewertungsinstrumente kennen, einordnen und anwenden (z.B. Umweltschadungsbewertung, eindimensionale Verfahren der Produktbewertung, Umweltverträglichkeitsprüfung, Biomonitoring). Sie erfassen dabei übergeordnete Elemente und Herausforderungen der Umweltbewertung.</p> <p>Herstellungsprozesse werden bilanziert und auf ihre Wirkungen auf Umwelt und den Menschen analysiert. Auf dieser Basis werden Instrumente zur Optimierung z.B. des Stoff- und Energieeinsatz und der Kaskadennutzung besprochen. Die Vorgehensweise der VDI-Richtlinie 4075 "Produktionsintegrierter Umweltschutz" im Vergleich zur End-of-Pipe-Technik wird angewendet.</p> <p>Der Schwerpunkt liegt in der praxisnahen Anwendung der Umweltbewertung. Dazu wenden die Studierenden in eigenen Projekten Methoden der Umweltbewertung auf spezifische Felder an. Dies kann konkrete eigene Messungen und Datenerhebungen sowie umfangreiche Modellierungen in Software einschließen.</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Umweltbewertung II

9.

Fertigkeiten:

Die Studierenden kennen die für die Umweltbewertung in unterschiedlichen Systemen und Rahmenbedingungen üblichen Verfahren inklusive der Fachtermini und Vorgehensweisen.

10.

Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, Umweltbewertungsmethoden für konkrete Fragestellungen auszuwählen und anzuwenden. Sie integrieren dabei das im Studium erworbene Wissen, indem sie interdisziplinär Informationen zusammen tragen und auswerten. Darüber hinaus können sie die Ergebnisse in dem jeweiligen Kontext (z.B. betrieblich) diskutieren.

Die Studierenden haben ein Verständnis dafür, wie Produkte, Produktionsverfahren und andere Prozesse hinsichtlich ihrer Umweltwirkung optimiert werden können und wie die vielfältigen Herausforderungen angegangen werden können.

11.

Literatur:

Kaltschmitt & Schebek (Hrsg.): Umweltbewertung für Ingenieure

Fallstudien (z.B. Fachartikel zu durchgeführten Umweltbewertungen wie Ökobilanzen, Footprints)

VDI-Richtlinie 4075

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Umweltverfahrenstechnik II		
		W16	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] ja - Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	- -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Bischoff Bischoff		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Umweltverfahrenstechnik II	Vorlesung [V]	6. Semester	2 3
	Umweltverfahrenstechnik II	Praktikum [Pr]	6. Semester	2 2
8.	Kenntnisse:	<p><u>Vorlesung:</u></p> <p>Ausgewählte Verfahren der Umweltverfahrenstechnik, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anaerobe Vergärung und Biogaserzeugung - Gaspermeation zur Trennung von Gasen (z. B. Biomethangewinnung, CO₂-Abtrennung) - Sorptive und katalytische Verfahren - Verfahrensentwicklung und Simulation <p><u>Praktikum:</u></p> <p>Vorlesungsbegleitende Laborversuche sowie Aufbau individueller Versuchsstände zur Verfahrenserprobung und -optimierung</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung: Umweltverfahrenstechnik II	
Fertigkeiten:	<ul style="list-style-type: none"> – Beurteilung von Rahmenbedingungen und Parametern für den Einsatz von Verfahren – Simulation und Auslegung von umwelttechnischen Verfahren – Entwicklung und Erprobung von Verfahren im Labor- und Pilotmaßstab für das Scale-Up
Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erwerben durch dieses Modul die Fachkompetenz, die Methoden und Mittel der Umweltverfahrenstechnik in ihrem späteren beruflichen Umfeld sowie in Projekten des Studiengangs anzuwenden und zu nutzen. Durch mathematische Simulationen werden die Verfahrensbewertung, eigenständige Entwicklung sowie deren Erprobung und Optimierung unterstützt.</p> <p>Die Bewertung anhand verschiedener Kriterien für die Verfahrensauswahl, z.B. Nachhaltigkeitskriterien werden hierfür angewendet.</p>
Literatur:	<p>Rosenwinkel et al., Anaerobtechnik, Springer Melin, Rautenbach, Membranverfahren, Springer Baker, Membrane Technology and Applications, Wiley VCH Janke, H. D., Umweltbiotechnik, Ulmer UTB Schwister, Leven, Verfahrenstechnik für Ingenieure, Hanser Verlag</p>

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Werkstoffkunde		
		W17	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Fachklausur [FK] nein 2,0 h Wintersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	keine Werkstoffkunde im Wirtschaftsingenieurwesen		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Täck Täck		
7.	Veranstaltung/en: Werkstoffkunde	Art der Veranstaltung: Vorlesung [V]	Fachsemester: 5	SWS: 4 CP (ECTS): 5
8.	Kenntnisse:	<p>Die Vorlesung beinhaltet Grundlagen für die Werkstoffkunde, welche zur allgemeinen Begriffserklärung dienen, wie zum Beispiel Festigkeit und Dehnung. Über das Kapitel Werkstoffprüfung werden die Werkstoffeigenschaften weiter vertieft und die Kenntnis über die Prüfverfahren angeeignet.</p> <p>Behandelt werden metallische Werkstoffe und Kunststoffe hinsichtlich ihrer Herstellung, Formgebung, Werkstoffvarianten und Anwendungen. Es wird vertieft auf Nichtrostende Stähle für die Lebensmittelverarbeitung eingegangen</p> <p><u>Inhalt:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen: Der kleinste Baustein: Das Atom, Bindungsarten, Begriffe und Eigenschaften 2. Werkstoffprüfung: Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch, Untersuchung der Struktur: Mikroskopie 3. Metallische Werkstoffe: Aufbau, Gefügebildung, Fertigung, Stahl, Aluminium 4. Polymere Werkstoffe: Herstellung der Kunststoffe, Synthese der Polymere, Aufbau der Kunststoffe, Kunststoffarten und ihre Eigenschaften, Formgebungsverfahren, Recycling 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung:	Werkstoffkunde
9.	<p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen dem inneren Aufbau und den Eigenschaften der Werkstoffe • Die Studierenden kennen die wichtigsten Herstellungsverfahren der Werkstoffe und wie die Eigenschaften gezielt eingestellt werden können • Die Studierenden können anhand der Eigenschaftsprofile Werkstoffe verschiedenen Anwendungen zuordnen • Die Studierenden verstehen wo bedeutend den wirtschaftlichen Zusammenhang mit Werkstoffauswahl und Ressourcenumgang
10.	<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Werkstoffe der Konstruktion und ihre Eigenschaften. Hiedurch werden die Studierenden befähigt Werkstoffauswahlen für ein Produkt zu treffen und auch werkstoffbezogene Themen mit Fachkolleg*innen zu diskutieren.</p>
11.	<p>Kompetenzen:</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • V. Läßle et al.: Werkstofftechnik maschinenbau, Verlag Europa Lehrmittel • H. J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, Springer Verlag • O. Jacobs: Werkstoffkunde, Vogel Fachbuch Verlag • M. Merkel, K H. Thomas: Taschenbuch der Werkstoffe, Carl Hanser Verlag

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Projekt Energie und Umwelt		
		W18	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein - Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Energieversorgung und Mess- und Regelungstechnik, Regenerative Energien -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Bischoff Bischoff		
7.	Veranstaltung/en: Energie und Umwelt	Art der Veranstaltung: Projekt [Pj]	Fachsemester: 6. Semester	SWS: 4
				CP (ECTS): 5
8.	Kenntnisse:	<p>Projektrahmen</p> <p>Praxisorientiertes Projekt, Fallstudie oder aktuelle Fragestellung zur Bearbeitung aus dem Bereich des energieorientierten Umweltschutzes.</p> <p>Beispiele können aus den Themenfeldern Energieversorgung, Energienutzung oder Regenerative Energien stammen. Sie können die Beurteilung von Umweltauswirkungen (Klimaschutz), die Auslegung und/oder Planung von Anlagen, betriebsbedingte Fragestellungen, Konzepterstellung oder Szenarienanalysen zum Inhalt haben.</p> <p>Formal soll das Projekt neben der Erarbeitung theoretischer Grundlagen die Erprobung von Prozessen im Labor- oder Pilotmaßstab im Labor oder an technischen Anlagen (z. B. in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Lübeck und regionalen KMU) beinhalten.</p> <p>Die Besonderheit der Lehrveranstaltung (Projekt) vermittelt Kenntnisse in Hinblick auf das Themenumfeld "Energie und Umwelt", die im Zusammenspiel zwischen Umweltexperten und Vertretern aus z. B. Technik, Wirtschaft, Behörden, NGOs und anderen gesellschaftlichen Gruppen von Bedeutung sind. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die für die jeweilige Praxis relevanten Fragen und Aufgabenstellungen einschließlich der Anforderungen in Hinblick auf die Lösungsfindung.</p> <p>Darüberhinaus vertiefen die Studierenden die fachlichen Kenntnisse in den umwelttechnischen (insbesondere der Regenerativen Energie und der Umweltverfahrenstechnik) und den umweltbewertenden Disziplinen, die sie im Studium bis dahin kennen gelernt haben.</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung: Projekt Energie und Umwelt	
9.	<p>Fertigkeiten:</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Energiebilanzierung im Rahmen von praktischen Aufgabenstellungen aus dem Bereich des energieorientierten Umweltschutzes anzuwenden - Datenaufnahme, wissenschaftliche Recherche und technische, bewertenden Analysen durchzuführen, - Rahmenbedingungen für Entscheidungen zu identifizieren - Ingenieurmethodik und wissenschaftliche Ansätze bei der Lösung von Aufgaben anzuwenden
10.	<p>Kompetenzen:</p> <p>Im didaktischen Sinne erwerben die Studierende folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klimaschutz- und Energieversorgungs-Szenarien systematisch zu analysieren und Schlussfolgerungen in Hinblick auf aktuelle Zielsetzungen zu ziehen - Energieverbräuche zu bewerten und Alternativen zum ressourcensparenden Umgang zu entwickeln - Energetische Schwachstellen zu ermitteln und aufgabenspezifische Energieeffizienzmaßnahmen vorzuschlagen und begründen - Selbständig Lösungsansätze für spezifische Fragen der Energieversorgung, -einsparung und -erzeugung zu entwickeln <p>Die Besonderheit dieser Kompetenzen im Vergleich zu Disziplinen mit ähnlichem Aufgabengebiet (bei den letzten drei Punkten) besteht in der integrierten Betrachtung von Klimaschutz, Umweltbelastung, Ressourcenschonung sowie der sozialen Nachhaltigkeit.</p>
11.	<p>Literatur:</p> <p>Nach Maßgabe der DozentenIn und der Projektanforderung</p> <p>DIN 16247 - Energieaudit</p> <p>Pinch-Methode</p> <p>Aktuelle Klimaschutzberichte des IPCC</p> <p>VDI-Richtlinie: VDI 6012: Regenerative und dezentrale Energiesysteme für Gebäude - Grundlagen - Projektplanung und -durchführung</p> <p>Projekt-Safari: Das Handbuch für souveränes Projektmanagement, Mario</p>

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Projekt Umwelt- und Hygienetechnik		
		W19	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Umweltschutz; Umwelt- u. Chemikalienrecht		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Bischoff Bischoff		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Umwelt- und Hygienetechnik	Projekt [P]	6	4 5
8.	Kenntnisse:	<p>Projektrahmen</p> <p>Praxisorientiertes Projekt, Fallstudie oder aktuelle Fragestellung zur Bearbeitung aus dem Bereich der Umwelt- und Hygienetechnik.</p> <p>Beispiele können aus den Themenfeldern gesundheitlicher Umweltschutz, behördlicher Umweltschutz, Hygienetechnik, Arbeitssicherheit und beratender und überwachender Umweltschutz gewählt werden. Die mit dem Projekt verbundenen Aufgabenstellungen orientieren sich inhaltlich und organisatorisch an den Erfordernissen des jeweiligen Themenbereichs in der Praxis.</p> <p>Formal soll das Projekt neben der Erarbeitung theoretischer Grundlagen die Entwicklung von Konzepten, die Durchführung von Beurteilungen, die Vorbereitung von verwaltungstechnischen Entscheidungen, die Analyse und Bewertung von Situationen zum Gegenstand haben. Versuche im Labor- oder Pilotmaßstab oder an technischen Anlagen sowie die Planung und Durchführung von Messungen (z. B. in Zusammenarbeit mit Umweltämtern, Analyselaboren und Planungs- und Beratungsbüros) können Gegenstand der Aufgabenstellung sein..</p> <p>Die Besonderheit der Lehrveranstaltung (Projekt) vermittelt Kenntnisse in Hinblick auf das Themenumfeld "Umwelt- und Hygienetechnik", die im Zusammenspiel zwischen Umweltexperten und Vertretern aus z. B. Behörden, Ministerien, Verwaltungen und Betrieben und anderen gesellschaftlichen Gruppen von Bedeutung sind. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die für die jeweilige Praxis relevanten Fragen und Aufgabenstellungen einschließlich der spezifischen Anforderungen in Hinblick auf die Lösungsfindung.</p> <p>Darüberhinaus vertiefen die Studierenden die fachlichen Kenntnisse in den umwelt- und hygienetechnischen (Wasserwirtschaft, Umwelt- und Chemikalienrecht, Immissionsschutz, Arbeitssicherheit etc.) und den umweltbewertenden Disziplinen, die sie im Studium bis dahin kennen gelernt haben.</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung: Projekt Umwelt- und Hygienetechnik	
9.	<p>Die Studierenden erwerben die Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktische Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Umwelt- und Hygienetechnik selbständig zu bearbeiten - mit behördlichen oder betrieblichen Anforderungen in Hinblick auf Umwelt- und Gesundheitsschutz umzugehen (einschließlich Analyse und Interpretation) - umwelt-, verwaltungs- und chemikalienrechtliche Vorschriften in Maßnahmen umsetzen (in Grundzügen) - Mess- und Analyseergebnissen (Probenahme und Analytik) zu interpretieren, auszuwerten und darzustellen - Praktische Prüfungen und Bewertungen im Rahmen des betrieblichen Umweltschutzes und der Arbeitssicherheit durchzuführen - wissenschaftlicher Arbeitsmethoden sowie ingenieurtechnisches Herangehen bei der Lösung von Aufgaben anzuwenden - qualifizierte Fachberichte und Gutachten zu erstellen. <p style="text-align: center;">Fertigkeiten:</p>
10.	<p>Im didaktischen Sinne erwerben die Studierende folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verstehen von spezifischen praxisorientierten Fragestellungen aus dem Bereich Umwelt- und Hygienetechnik - Erfassen von relevanten Faktoren bei aktuelle Problemen für Umweltsituationen in Betrieben oder für Behörden bzw. im Rahmen behördlicher Aufgaben (Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutz) - Anwendung von Mess- und Analyse-Verfahren für die Umweltbewertung sowie zur Beurteilung gesundheitlicher Gefährdung - Multikriterielle Bewertung von Lösungen zur Beurteilung der Anwendbarkeit - Herleitung und Begründung von technischen und organisatorischen Maßnahmen (strukturiert und anwendungsspezifisch) z. B. für die Verbesserung von Umweltsituation, Hygienestandard oder Arbeitsschutz - Beurteilung von Situationen und Schwachstellen bei Umwelt-, Hygiene- und Arbeitsschutz sowie Entwicklung von Verbesserungsmaßnahmen bzw. von Optimierungsstrategien - Verstehen, Auslegen und praktisches Anwenden umwelt-, verwaltungs- und chemikalienrechtlicher Vorschriften <p>Eine Besonderheit dieser Kompetenzen im Vergleich zu Disziplinen mit ähnlichem Aufgabengebiet (in Arbeitsschutz und Hygienetechnik)) besteht in der integrierten Betrachtung von Klimaschutz, Umweltbelastung, Ressourcenschonung sowie der sozialen Nachhaltigkeit.</p> <p style="text-align: center;">Kompetenzen:</p>
11.	<p>Nach Maßgabe der DozentenIn; z. B. (aufgabenspezifisch)</p> <p>VDI Handbuch Reinhaltung der Luft, Beuth-Verlag</p> <p>TA Luft</p> <p>Ratgeber zur Gefährdungsbeurteilung, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin</p> <p style="text-align: center;">Literatur:</p>

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Projektarbeit Umweltbewertung		
		W20	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlpflichtmodul	3.	Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:
				150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein - Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	Umweltbewertung II -		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Reintjes Reintjes		
7.	Veranstaltung/en: Umweltbewertung	Art der Veranstaltung: Projekt [P]	Fachsemester: 6.Semester	SWS: 4
				CP (ECTS): 5
8.	Kenntnisse:	<p>Projektrahmen</p> <p>Praxisorientiertes Projekt, Fallstudie oder aktuelle Fragestellung zur Bearbeitung aus dem Bereich Umweltbewertung.</p> <p>Die Arbeiten können methodenorientiert sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Umweltbewertungsansätze auf einen konkreten Fall anwenden und Differenzen auswerten / diskutieren - konkrete methodische Herausforderungen bei der Anwendung eines Bewertungsansatzes (z.B. angesichts des bevorstehenden Klimawandels) <p>Es kann aber auch der konkrete Anwendungsfall im Vordergrund stehen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umweltbewertung ausgewählter Prozesse und Produkte im Rahmen eines Umweltmanagementsystems in kooperierenden Unternehmen / Organisationen - konkrete Technikfolgenabschätzung 		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften

Studiengang: Umweltingenieurwesen
und -management

Modulbezeichnung:

Projektarbeit Umweltbewertung

9.	Fertigkeiten:	Die Studierenden erfassen die Herangehensweise zur Umweltbewertung in konkreten Fragestellungen. Sie kennen grundsätzliche Herangehensweisen und haben Erfahrungen aus verschiedenen Anwendungen.
10.	Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, in konkreten Situationen <ul style="list-style-type: none">- angepasste Fragestellungen der Umweltbewertung zu formulieren und den Rahmen der Bearbeitung zu definieren (Systemgrenzen, Wirkungskategorien, etc.).- die Vor- und Nachteile in Frage kommender Methoden abschätzen und entscheiden, welche Verfahren zum Einsatz kommen sollten- sich die erforderlichen Detailkenntnisse zur Anwendung der Methode eigenständig erarbeiten.
11.	Literatur:	Nach Maßgabe der DozentenIn

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften		Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management		
1.	Modulbezeichnung: Modul-Nr.:	Projektarbeit "Umwelttechnik"		
		W21	PL-Nr.: SL-Nr.:	bitte freilassen bitte freilassen
2.	Semesterwochenstunden (SWS): Creditpoints (ECTS): Modulart:	4 5 Wahlfach	3. Arbeitsaufwand: Präsenzstunden: Eigenstudium:	150 h 60 h 90 h
4.	Prüfungsleistung: Studienleistung: Prüfungsdauer: Häufigkeit:	Portfolioprüfung [PF] nein Sommersemester		
5.	Teilnahmevoraussetzung: Identisch mit:	mind. 10 LP aus Profil Umwelttechnik		
6.	Lehr- und Prüfungssprache: Lernform: Modulverantwortliche/r: Dozent/in:	Deutsch Präsenz Bischoff Bischoff		
7.	Veranstaltung/en:	Art der Veranstaltung:	Fachsemester:	SWS: CP (ECTS):
	Projektarbeit "Umwelttechnik"	Seminar [S]	6	2 3
	Projektarbeit "Umwelttechnik"	Praktikum [P]	6	2 2
8.	Kenntnisse:	<p>Projektrahmen</p> <p>Praxisorientiertes Projekt, Fallstudie oder aktuelle Fragestellung zur Bearbeitung aus dem Bereich der Umwelttechnik</p> <p>Beispiele können aus den Themenfeldern Wasseraufbereitung, Abwasser-, Abluft-, Abfallbehandlung, Bodensanierung, medienübergreifende Verfahren, integrierter Umweltschutz stammen. Insbesondere die Untersuchung neuerer umwelttechnischer Verfahren und Ansätze kann in diesem Rahmen unternommen werden.</p> <p>Formal sollte das Projekt neben der Erarbeitung theoretischer Grundlagen die Erprobung von Prozessen im Labor- oder Pilotmaßstab im Labor oder an technischen Anlagen (beispielsweise in der MBA Lübeck, dem Zentralklärwerk etc.) beinhalten.</p> <p>Die Studierenden vertiefen im Rahmen des Projektes ihre Kenntnisse in den umwelt- und verfahrenstechnischen Fächern durch praktische Anwendung. Die Studierenden lernen, eine für die jeweilige Praxis (Art und Domönde der technischen Aufgabenstellung) typische Frage- bzw. Aufgabenstellungen kennen.</p> <p>Idealerweise führt das Projekt die Studierenden an die Schnittstelle von Unternehmen und Umwelttechnik heran, so dass die Praxisrelevanz von Aufgaben einen bedeutenden Lerneffekt ausmacht.</p> <p>Bei der Projektbearbeitung sollen ingenieurtechnische Grundlagen wie Bilanzierung, Stofftransportansätze, technische Auslegungsrechnung sowie labortechnische Umsetzung und Erprobung etc. auf der Basis vorhandener theoretischer Kenntnisse zur Anwendung kommen.</p>		

Fachbereich: Angewandte Naturwissenschaften Studiengang: Umweltingenieurwesen und -management	
Modulbezeichnung: Projektarbeit "Umwelttechnik"	
9.	<p>Die Studierenden erwerben die Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfassen und selbständiges Bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Umwelttechnik - Systematisches Planen und Abwickeln von technischen Projekten - Durchführung von grundlegenden Bilanz- und Stofftransportberechnungen - Auslegung einfacher Apparate und Anlagen für den Betrieb umwelttechnischer Verfahren - Beurteilung bzw. Plausibilitätsprüfung von umwelt- und verfahrenstechnischen Lösungen und Maßnahmen - Konzeption und Aufbau und Betrieb von Labor-/Pilotanlagen zur Erprobung von Verfahrensschritten - Identifikation von Rahmenbedingungen für Entscheidungen über technische Lösungen und Maßnahmen - Anwendung von Ingenieurmethodik und wissenschaftlichen Ansätzen bei der Lösung von Aufgaben <p style="text-align: center;">Fertigkeiten:</p>
10.	<p>Im didaktischen Sinne erwerben die Studierende folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analysieren und Bewerten verfahrenstechnischer Prozesse im Umweltschutz - Realistische Einschätzung von technischen Lösungsmöglichkeiten für Umweltschutzprobleme - Querschnittskompetenz für die Zusammenarbeit mit angrenzenden oder fremden Fachgebieten - Erfassung und Beurteilung ökonomischer Rahmenbedingungen für umwelttechnische Lösungen - Differenzierung von technischen und organisaorischen Lösungen für Problemstellungen und Wahl der entsprechend geeigneten Maßnahmen (Erkennen der Verhältnismäßigkeit - ökonomisch, sozial) - Sachliche und logische Darstellung von technischen Zusammenhängen <p>Die Besonderheit dieser Kompetenzen im Vergleich zu Disziplinen mit ähnlichem Aufgabengebiet (z. B. Verfahrenstechnik, Chemieingenieurwesen, Maschinenbau)) besteht in der integrierten Betrachtung von Nachhaltigkeitsfaktoren. Die AbsolventInnen des Projektes sollen in der Lage sein, methodisch an die Auswahl, Implementierung und die Überwachung umwelttechnischer Prozesse heranzugehen und die entsprechenden Voraussetzungen in Vorabgesprächen mit den jeweiligen Anspruchsgruppen fachlich fundiert vortragen können.</p> <p style="text-align: center;">Kompetenzen:</p>
11.	<p>Thermische Trennverfahren: Trennung von Gas-, Dampf- und Flüssigkeitsgemischen, Burkhard Lohrengel, De Gruyter Studium)</p> <p>Taschenbuch der Umwelttechnik, Karl Schwister, Hanser Verlag</p> <p>Projekt-Safari: Das Handbuch für souveränes Projektmanagement, Mario Neumann, Verlag campus</p> <p style="text-align: center;">Literatur:</p>