

Studiengang:	<b>Ökologie und Umweltschutz (2023)</b>	
Fakultät:	<b>Natur- und Umweltwissenschaften</b>	
Abschluss:	<b>Bachelor of Science</b>	
Regelstudienzeit:	<b>7 Semester</b>	
ECTS-Punkte:	<b>210</b>	
Studienbeginn:	<b>WiSe</b> (Wintersemester)	
Lehrsprache:	<b>Deutsch</b>	
Studiendokumente:	<b>Prüfungsordnung:</b> <b>Studienordnung:</b> <b>Akkreditiert am:</b> <b>weitere Dokumente:</b>	gültig ab Matrikel 2023 gültig ab Matrikel 2023 30.09.2025 Praxisordnung gültig ab 2007/2008

Nr.	Module	ECTS-Punkte *	Prüfungen	SWS** pro Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	
	105110 <b>Allgemeine Biologie</b>	5	PK120	3							
	215100 <b>Allgemeine und Anorganische Chemie für Life Sciences</b>	5	PK120 PL	5							
	105780 <b>Mathematik I</b>	5	PK120	4							
	105790 <b>Physik I</b>	5	PK120	4							
	217400 <b>Recherchieren, Projektieren, Kooperieren und Präsentieren</b>	5	PR	4							
	255350 <b>Ringvorlesungsreihe und Seminar zu Themen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit</b>	5	PB	4							
	219100 <b>Funktionsmorphologie und Systematik</b>	5	PK120 VL		4						
	105800 <b>Mathematik II</b>	5	PK120		4						
	266050 <b>Minerale, Gesteine, Böden</b>	5	PM30		4						
	216200 <b>Organische Chemie für Life Sciences</b>	5	PK120		4						
	105810 <b>Physik II</b>	5	PL PM30		4						
	217800 <b>Umweltorientierte Unternehmensführung - Teil 1</b>	5	PK120		5						
	287950 <b>Chemische Stofftrennung</b>	5	PL VT			4					
	212200 <b>Grundlagen der Physikalischen Chemie für Life Sciences</b>	5	PK120 PL VT			4					

Nr.	Module	ECTS- Punkte *	Prüf- ungen	SWS** pro Semester						
				1	2	3	4	5	6	7
	288550 <b>Grundlagen der Verfahrenstechnik</b>	5	PK120 VL			5				
	218900 <b>Kartierung und Bodenanalyse</b>	5	PK120 VL			4				
	218850 <b>Prinzipien der Ökologie</b>	5	PK120			4				
	267000 <b>Umwelt-, Energie- und Klimaschutzrecht</b>	5	PK120			4				
	219050 <b>Hydrobiologie und Gewässerschutz</b>	5	PK120 VL				5			
	265950 <b>Landschaften und Böden</b>	5	PB VR				4			
	105120 <b>Mikrobiologie mit Praktikum</b>	5	PK120 PL				5			
	217850 <b>Umweltorientierte Unternehmensführung - Teil 2</b>	5	PK90				5			
	288600 <b>Ausgewählte Prozesse der Umwelttechnik</b>	5	PK120					5		
	229350 <b>Geoinformationssysteme (GIS)</b>	5	PB					4		
	106620 <b>Ökosystemkunde</b>	5	PK120					4		
	288450 <b>Produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS) und umweltgerechte Produktgestaltung (Ecodesign)</b>	5	PM30					4		
	291350 <b>Praxissemester</b>	25	PP						2	
	288650 <b>Wissenschaftliches Arbeiten - Videokurs und Konsultation</b>	5	PO30						4	
	220050 <b>Abschlussmodul (Bachelor-Arbeit und Verteidigung)</b>	10	PM50 PA							4
	218100 <b>Angewandtes Umweltrecht/Umweltethik</b>	5	PK90							4
	106660 <b>Ökotoxikologie/Umweltschadstoffe</b>	5	PK120							4
<i>Flexikatalog: Wahlpflichtmodule (1 aus 5) 5 ECTS-Punkte</i>										
	213500 <b>Englisch für Naturwissenschaften</b>	5	PK30 PK90							4
	261800 <b>Fachübergreifende Kompetenzen (Wahlpflichtmodule)</b>	5	P							5
	288350 <b>Ökobilanzierung und energetische</b>	5	PB							4

Nr.	Module	ECTS-Punkte *	Prüfungen	SWS** pro Semester						
				1	2	3	4	5	6	7
	<b>Prozessanalyse</b>									
	219800 <b>Praktische Informatik</b>	5	PB PK120							4
	265000 <b>Umweltanalytik</b>	5	PR							4
<b>SWS pro Semester</b>				24	25	25	19	17	6	12 <sup>1</sup>
<b>ECTS-Punkte pro Semester</b>				30	30	30	20	20	30	25
<b>Vertiefungs- oder Studienrichtung Naturschutz / Landschaftsplanung</b>										
	287900 <b>Vegetationskunde/Biotopschutz</b>	5	PB VL				4			
	266100 <b>Witterung, Klima, Wasserhaushalt</b>	5	PM30 VB				4			
	265900 <b>Landschaftsplanung I</b>	5	PM30 VR					4		
	219550 <b>Tiersystematik und Artenschutz</b>	5	PL VL					6		
	266000 <b>Landschaftsplanung II</b>	5	PM30 VR							4
<b>SWS der Studienrichtung pro Semester</b>							8	10		4 <sup>1</sup>
<b>ECTS-Punkte der Studienrichtung pro Semester</b>							10	10		5
<b>Vertiefungs- oder Studienrichtung Umwelt- und Klimaschutz in Organisationen</b>										
	287250 <b>Arbeitsschutzrecht, Arbeits- und Gesundheitsschutzmanagementsysteme</b>	5	PK120					6		
	288500 <b>Klimaschutzmanagement in Organisationen</b>	5	PB					4		
	218050 <b>Projektseminar: Umwelt-, Arbeitsschutz und Energie</b>	5	PB					4		
<b>Wahlpflichtmodule (2 aus 3) 10 ECTS-Punkte</b>										
	288700 <b>Alternative Rohstoffquellen</b>	5	PK90 VT				5			
	288250 <b>Bioökonomie - Nachhaltigkeit von Prozess- und Produktinnovationen</b>	5	PR				4			
	288300 <b>Energie- und Stoffstrommanagement</b>	5	PM30				4			
<b>SWS der Studienrichtung pro Semester</b>							1	14		1
<b>ECTS-Punkte der Studienrichtung pro Semester</b>							10	15		
<b>Gesamtzahl ECTS-Punkte des Studiengangs pro Semester</b>				30	30	30	30	30	30	30

Nr.	Module	ECTS-Punkte *	Prüfungen	SWS** pro Semester						
				1	2	3	4	5	6	7

\* 1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden

\*\* eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

1 zzgl. SWS des/der ausgewählten Wahlpflichtmoduls/e

**Legende zur Tabelle:**

WiSe = Wintersemester

SoSe = Sommersemester

ECTS = European Credit Transfer System - (Punkte)

PA = Prüfungsleistung in Form der Abschlussarbeit gemäß § 21

PB = Alternative Prüfungsleistung in Form des Belegs gemäß § 22 Absatz 1 Nr.1, Absatz 2

PK = Schriftliche Prüfungsleistung in Form der Klausur gemäß §§ 19 Absatz 1 Nr.1; 20

PL = Alternative Prüfungsleistung in Form der Laborleistung gemäß § 22 Abs.1 Nr.3, Absatz 4

PM = Mündliche Prüfungsleistung gemäß § 18

PP = Prüfungsleistung in Form des Praxisbelegs

PR = Alternative Prüfungsleistung in Form des Referates gemäß § 22 Absatz 1 Nr.2, Absatz 3

P = Prüfungsleistung/en entsprechend den Wahlpflichtkomponenten

PO = Prüfungsleistung als Referat/Posterpräsentation

VB = Prüfungsvorleistung in Form des Belegs gemäß § 17 Abs.2 i.V.m. § 22 Absatz 1 Nr.1, Abs.2

VL = Prüfungsvorleistung in Form der Laborleistung gemäß § 17 Abs.2 i.V.m. § 22 Abs.1 Nr.3, Absatz 4

VR = Prüfungsvorleistung in Form des Referates gemäß § 17 Abs.2 i.V.m. § 22 Absatz 1 Nr.2, Absatz 3

VT = Prüfungsvorleistung in Form des Testats gemäß § 17 Abs. 2

(Die Zahlenangabe hinter der Prüfungsart gibt die Dauer der Prüfungsleistung in Minuten an.)

Code:	<b>105110</b>
Modul:	<b>Allgemeine Biologie</b>
Module title:	<b>General Biology</b>
Version:	<b>1.0 (04/2008)</b>
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Heidger, Christa Maria</b> <a href="mailto:C.Heidger@hszg.de">C.Heidger@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	3.0	1				2	3	4	5	6	7
			V	S	P	W						
150	5	3.0	3	0	0	0						

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>117</b>	<b>70</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>47</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
-----------------------	-----------

**Prüfung(en)**

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<p>Lehrinhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung: Fachgebiete der Biologie, Organisationshierarchien biologischer Systeme</li> <li>2. Entstehung und Entwicklung des Lebens: chemische und organismische Evolution, Analogie / Homologie, Darwin, moderne Evolutionsforschung, Stammbäume</li> <li>3. Cytologie: Viren, Unterschiede Procaryoten Eucaryoten, Unterschiede: Tier- und Pflanzenzelle, Bau und Funktion der Zellmembran und der Zellorganellen, Bau und Funktionen des Zellkerns, Mitose, Meiose, Stofftransport in der Zelle, Exo- und Endocytose</li> <li>4. Genetik und Entwicklungsphysiologie: Struktur der Erbsubstanz, Vererbung von Eigenschaften, Mendel´sche Gesetze, Mutationen, Bildung von Proteinen, Merkmalsausprägung, geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung, Entwicklungsstadien der befruchteten Eizelle, Musterbildung in Organismen</li> <li>5. Physiologie: Photosynthese: Bau und Funktion des Chlorophylls, Lichtreaktion, Photosysteme, Dunkelreaktionen, Stoffwechsel der Kohlehydrate (Glycolyse, Citratcyclus), Endoxidation, Anabolismus / Katabolismus, Ernährungsstrategien und Verdauung, Primär- und Sekundärproduktion, Grundlagen zu Chronobiologie,</li> </ol>
-------------	---

	<p>Verhaltensphysiologie und Sinnesphysiologie</p> <p>Lerninhalt: Die Studierenden erwerben:          - ein grundlegendes Verständnis von Entstehung, Bau und Funktion biologischer Systeme          - die Studierenden werden in die Lage versetzt, darauf aufbauende Module im Bereich der Ökologie und Biotechnologie absolvieren zu können</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erzielen eines gemeinsamen Niveaus (Leistungskurs Biologie Abitur) der Studenten: Verständnis der Phylogenese von Organismen, Verständnis des Aufbaus der Organismen, der Zellkompartimentierung, Erkennen des Zusammenhangs zwischen Genen und Merkmalsausprägung, Verständnis der Ontogenese</li> <li>2. Erwerb von Grundlagen zum Verständnis der Genetik- Module im Rahmen der Biotechnologieausbildung,</li> <li>3. Verständnis der Stoffwechselfvorgänge auf molekularer, zellulärer und organischer Ebene</li> <li>4. Erwerb von Grundlagen zum Verständnis des Inhaltes aufbauender Module im SG Ökologie und Umweltschutz zu Stoffkreisläufen und Energieflüssen in Ökosystemen, sowie zur Ökophysiologie von Tier- und Pflanzenarten</li> <li>5. Erkennen interdisziplinärer Zusammenhänge</li> <li>6. Anwendung des Erlernten bei der eigenständigen Vertiefung in einer Biowissenschaft</li> </ol>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Abstraktes Denkvermögen und Problemlösungsfähigkeit, Erkennen von Zusammenhängen, Anstoß zur eigenen Recherche zur Erlangung vertiefender Kenntnisse, Synthese des Wissens zum Verständnis der Funktion komplexer Systeme</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Voraussetzungen:          Grundkenntnisse in Chemie und Biologie          Vorbereitung auf die Teilnahme:          Auffrischung des Schulwissens</p>
Literatur:	<p>Alberts, Johnson und Lewis: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH          Libbert: Kompendium der Allgemeinen Biologie, Gustav Fischer Verlag          Straßburger: Lehrbuch der Botanik          Linder: Biologie, Metzler'sche Verlagsbuchhandl.          Czihak et.al: Biologie, Springer Verlag          Campbell &amp; Reece: Biologie, Spektrum Verlag          Karlson: Biochemie für Mediziner, Thieme Verlag          Richter: Stoffwechselphysiologie der Pflanzen, Thieme Verlag</p>

Code:	<b>215100</b>
Modul:	<b>Allgemeine und Anorganische Chemie für Life Sciences</b>
Module title:	<b>General and Inorganic Chemistry for Life Sciences</b>
Version:	<b>1.0 (04/2016)</b>
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Fischer, Gerd</b> <a href="mailto:Gerd.Fischer@hszg.de">Gerd.Fischer@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	5.0	1				2	3	4	5	6	7
			V	S	P	W						
150	5	5.0	2	0	3	0						

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>94</b>	<b>70</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>15</b> Vorbereitung Prüfung	<b>9</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Die Vermittlung der Modul Inhalte erfolgt in Form von Vorlesungen und einem Laborpraktikum sowie im Selbststudium. Zur Wissensvertiefung werden Rechenübungen durchgeführt. In Praktika werden Testate durchgeführt, in Auswertung der Praktika werden von den Studierenden Protokolle angefertigt.

Hinweise: - Prüfen körperlicher und gesundheitlicher Eignung für Umgang mit Chemikalien  
- Kopplung von NB, NC, NO im Rahmen des Studiengangsverbundes Life Science

Prüfung(en)			
Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	60.0%
	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	40.0%

Lerninhalt: In den Vorlesungen lernen die Studierenden (Lehrinhalt):  
 - Erweiterung der Kenntnisse im Stöchiometrischen Rechnen (Konzentrationsmaße und Umrechnen, Berechnungen zum Herstellen von Stoffgemischen)  
 - Beherrschung des Periodensystems der Elemente hinsichtlich der Periodizität physikalischer und chemischer Eigenschaften  
 - Vertiefende Kenntnisse zur Chemischen Bindung (Atombindung, Ionenbindung, Metallbindung)  
 - Grundlagen der Chemie in wässriger Lösung (Dissoziation und Elektrolyte, Gleichgewichtskonstante und Ionenprodukt des Wassers, pH-Wert und pH-Werte von

	<p>Säure-, Base-, Salz- und Pufferlösungen, Löslichkeit, Redoxreaktionen)</p> <p>In den Vorlesungen erlangen die Studierenden (Lerninhalt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungsbereites Wissen über chemische Vorgänge in wässrigen Lösungen (Dissoziation, pH-Werte, Säure-Base-Reaktionen, Salzlösungen, Elektrolytische Leitfähigkeit, Löslichkeit von Feststoffen in Wasser und deren Beeinflussung, Redoxreaktionen)</li> <li>- Berechnen von pH-Werten, Stofflöslichkeiten, elektrolytischen Leitfähigkeiten, Formulieren und Vorhersage von Redoxreaktionen</li> </ul> <p>In den Praktika lernen die Studierenden (Lehrinhalt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundoperationen des chemischen Arbeitens im Chemielabor</li> <li>- Herstellen von Lösungen und deren Kontrolle durch Maßanalyse</li> <li>- Methoden zur Bestimmung von pH-Werten, Löslichkeit, Leitfähigkeit und Redoxverhalten</li> <li>- Grundlagen des Umgangs mit Chemikalien, Glasgeräten, Arbeits- und Gesundheitsschutz, GHS</li> </ul> <p>In den Praktika erwerben die Studierenden (Lerninhalt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeiten zur praktischen Anwendung theoretischer Kenntnisse im Chemielabor</li> <li>- Selbstständiges Planen und Durchführen von Maßanalysen, Herstellen von Lösungen, Beurteilen von Wässern (pH, Leitfähigkeit, Stoffgehalte, Redoxverhalten)</li> <li>- Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit Glasgeräten, Chemikalien, Arbeits- und Gesundheitsschutz</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>In Umsetzung der im Feld Lerninhalte/Lehrinhalte formulierten Ziele erwerben Studierende folgende Kompetenzen:</p> <p>Theoretische Fachkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicheres Beherrschen der theoretischen Fertigkeiten sowie Faktenwissen und Verständnis für die Umrechnung von Konzentrationsmaßen und das Herstellen von Lösungen</li> <li>- Einordnen sowie Ableiten/Anwenden von Elementeigenschaften und deren Verbindungen aus der Stellung des Elementes im PSE</li> <li>- Berechnen und Beurteilen von pH-Werten wässriger Lösungen sowie der Stofflöslichkeiten schwerlöslicher Stoffe</li> <li>- Aufstellen/Entwickeln von Redoxgleichungen und Beurteilen der Freiwilligkeit von Redoxreaktionen in wässrigen Systemen</li> </ul> <p>Praktische Fachkompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können selbstständig (Fähigkeiten und Fertigkeiten)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lösungen gewünschter Konzentration und gewünschten Volumens herstellen</li> <li>- die Gehalte von Stoffen in Gemischen durch Maßanalyse ermitteln und beurteilen</li> <li>- pH-Wert-Messungen durchführen und auswerten</li> <li>- Stofflöslichkeiten experimentell bestimmen, vergleichen und bewerten</li> <li>- Redoxreaktionen von Redoxpaaren gezielt anwenden und beurteilen</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Folgende Kompetenzen werden erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selbstständiges Planen und Arbeiten</li> <li>- Fähigkeit zur Gruppenarbeit/Teamfähigkeit</li> <li>- Präsentation von Ergebnissen in Form von Protokollen</li> <li>- Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zur Problemlösung, Selbstkritik</li> <li>- Zeiteinteilung zur Realisierung praktischer Tätigkeiten in einem Zeitrahmen</li> <li>- Schulung genauer Beobachtung und Protokollierung</li> <li>- Ausdauer bei der Realisierung zeitlich umfangreicher Arbeiten</li> <li>- Sorgfältiges und sauberes Arbeiten</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	- Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel-Verlag

Stuttgart

- Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, W. de Gruyter Berlin/New York
- Binnewies/Jäckel/Willner/Rayner-Canham: Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum Heidelberg/Berlin

Code:	<b>105780</b>
Modul:	<b>Mathematik I</b>
Module title:	<b>Mathematics I</b>
Version:	<b>1.0 (05/2008)</b>
letzte Änderung:	10.10.2023
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Szkola, Arleta</b> <a href="mailto:Arleta.Szkola@hszg.de">Arleta.Szkola@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1				2	3	4	5	6	7
			V	S	P	W						
150	5	4.0	2	2	0	0						

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>70</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>25</b> Vorbereitung Prüfung	<b>10</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen, Übungen
-----------------------	----------------------

**Prüfung(en)**

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<p>I. Lineare Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten kennen die Begriffe Matrix, Vektor und Determinante und ihre Eigenschaften und zugehörigen Rechenverfahren.</li> <li>- Sie kennen die Zusammenhänge zwischen linearen Gleichungssystemen und Matrizen, Vektoren und Determinanten.</li> <li>- Die Studenten kennen die Lösungseigenschaften linearer Gleichungssysteme und können verschiedene Lösungsverfahren anwenden.</li> </ul> <p>II. Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten kennen wichtige Eigenschaften von Funktionen.</li> <li>- Sie kennen die Parameterdarstellung von Kurven und können die entsprechenden Kurven skizzieren.</li> <li>- Sie kennen wichtige Eigenschaften von Polynomen und beherrschen das HORNER-Schema und die Polynominterpolation)</li> <li>- Sie kennen die Eigenschaften gebrochener rationaler Funktionen und können die Polynomdivision und die Partialbruchzerlegung anwenden.</li> </ul>
-------------	--

	<p>- Die Studenten kennen überblicksweise die elementaren Funktionen und die Kegelschnitte. Sie können Kegelschnitte skizzieren.</p> <p>III. Differentialrechnung für Funktionen einer reellen Variablen          Die Studenten kennen die Grundlagen der Differentialrechnung für Funktionen einer reellen Variablen und können die Differentiationsregeln anwenden.          - Sie können die Differentialrechnung zur Grenzwertberechnung, zum Lösen von Gleichungen und zur Taylor-Reihen-Entwicklung anwenden.</p> <p>IV. Differentialrechnung für Funktionen mehreren reellen Variablen          - Die Studenten kennen Funktionen von mehreren unabhängigen Variablen und ihren Eigenschaften, sie können Funktionen von zwei Variablen skizzieren.          - Sie kennen die grundlegenden Begriffe (partielle Ableitungen, totales Differential, Gradient).          - Als Anwendungen sind die Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben, die Methode der kleinsten Quadrate und Regressionskurven bekannt und anwendungsbereit.          - Uneigentliche Integrale, Anwendungen der Integralrechnung</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>- Die Studenten besitzen gefestigte und vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten zu den genannten Grundproblemen der Höheren Mathematik          - Sie kennen einige wichtige Anwendungsfälle und können diese praktisch nutzen.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>- Die Studenten besitzen Grundfertigkeiten bei der Analyse von Aufgabenstellungen.          - Sie erkennen die Bedeutung der exakten Formulierung von Problemstellungen und Ergebnissen.</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	<p>Horstmann. : Mathematik für Biologen, Spektrum, (ISBN 978-3-8274-2016-9)          Engeln-Müllges et al.: Kompaktkurs Ingenieurmathematik, Fachbuchverlag, (ISBN 3-446-21063-6)          Brauch et al. : Mathematik für Ingenieure, Teubner (ISBN 3-835-10073-4)          Bohl. : Mathematik in der Biologie, Springer (ISBN 3-540-29254-3)</p>

Code:	<b>105790</b>
Modul:	<b>Physik I</b>
Module title:	<b>Physics I</b>
Version:	<b>1.0 (05/2008)</b>
letzte Änderung:	16.11.2023
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof.Dr.rer.medic. Schellhammer, Sonja</b> <a href="mailto:Sonja.Schellhammer@hszg.de">Sonja.Schellhammer@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1				2	3	4	5	6	7
			V	S	P	W						
150	5	4.0	2	2	0	0						

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>90</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>5</b> Vorbereitung Prüfung	<b>10</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung der Modul Inhalte erfolgt in Form von Vorlesungen mit thematisch zugeordneten Übungen sowie im Selbststudium.
Hinweise:	Vorlesung gekoppelt NÖ, NB und NC

<b>Prüfung(en)</b>			
Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%

Lerninhalt:	<p>In den als Experimentalvorlesungen angelegten Vorlesungen erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse für das Fachstudium zu folgenden Stoffgebieten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanik des Massenpunktes und des starren Körpers</li> <li>- Fluidmechanik (ideale und reale Strömung)</li> <li>- Schwingungen und Wellen</li> </ul> <p>In den Übungen erlangen die Studierenden Fertigkeiten bei der Umsetzung des Wissens im Sinne der Bearbeitung konkreter Aufgabenstellungen. Sie lernen Möglichkeiten und Methoden kennen, um Bewegungsabläufe, Strömungsvorgänge und Wellen zu beschreiben und quantitativ zu bewerten. Dazu erwerben sie Rechenfertigkeiten im Umgang mit Größengleichungen und üben sich in der Interpretation und Diskussion der erhaltenen Ergebnisse.</p>
-------------	---

<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Fachwissen aus den vermittelten Lerninhalten auf entsprechende physikalische Sachverhalte und Problemstellungen anzuwenden. Sie sind geübt in der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und beherrschen die gängigen Arbeitsmethoden im erforderlichen Umfang.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden haben Kompetenzen erworben hinsichtlich der Erkennung, Analyse und Lösung von Problemen und der Interpretation der erzielten Ergebnisse sowie beim Einsatz bestimmter Lern- und Arbeitstechniken.
Notwendige Voraussetzungen:	Fachhochschulreife
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematische Grundlagen (Elementarmathematik, Vektoralgebra, Grundkenntnisse in Differenzial- und Integralrechnung)
Literatur:	„Physik für Ingenieure“ von Hering, Martin,Stohrer (VDI-Verlag), „Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt“ von Leute (Hanser-Verlag), „Übungsbuch Physik“ von Müller, Heinemann, Krämer, Zimmer (Fachbuchverlag Leipzig)

Code:	<b>217400</b>
Modul:	<b>Recherchieren, Projektieren, Kooperieren und Präsentieren</b>
Module title:	<b>Research, Project and Cooperation Management and Presentation Techniques</b>
Version:	<b>1.0 (06/2016)</b>
letzte Änderung:	26.10.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer.pol. Brauweiler, Jana</b> <a href="mailto:j.brauweiler@hszg.de">j.brauweiler@hszg.de</a> <b>Prof. Dr. rer. nat. Weber, Jens</b> <a href="mailto:J.Weber@hszg.de">J.Weber@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:		Pflichtmodul										
Workload* in		SWS* *	Semester									
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1				2	3	4	5	6	7
			V	S	P	W						
150	5	4.0	2	2	0	0						

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>60</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>30</b> Vorbereitung Prüfung	<b>15</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Die Modulinhalte werden durch Vorlesungen und in seminaristischer Form vermittelt. Dabei ist es erforderlich, dass das durch die Vorlesungen vermittelte Wissen auf konkrete Fallbeispiele angewendet wird.

Hinweise: keine

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Referat (PR)	-	100.0%
----------	-----------------------------------	---	--------

Lerninhalt: Wissenschaftliches Arbeiten, Literaturseminar und Präsentation

- Theorien zur Einordnung wissenschaftlicher Arbeiten
- Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten und formale Regeln für ihre Gestaltung
- Möglichkeiten der Literaturrecherche und verwaltung
- Zitieren und Zitierregeln in unterschiedlichen Fachgebieten
- Diskussion wissenschaftlicher Arbeiten (z.B. aus dem Praktikum),
- Auswertung wissenschaftlicher Texte u.a.
- Präsentationstechniken
- Strukturierung von Präsentationen
- Diskussionsführung und Moderation

	<p>Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektinitiierung und -definition</li> <li>• Projektplanung</li> <li>• Projektdurchführung</li> <li>• Projektabschluss</li> <li>• Erfolgs- und Misserfolgskfaktoren von Projekten</li> </ul> <p>Teamentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rollen und Persönlichkeitsprofile</li> <li>• Gruppendynamik, Gruppenprozesse</li> </ul> <p>Führung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzierung von Selbst- und Fremdbildern</li> <li>• Umgang mit "schwierigen" Mitarbeitern</li> <li>• Situationsbezogene Führung</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Fundiertes Fachwissen zu den Themenfeldern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentation der Ergebnisse</li> <li>• Aufgaben und Ablauf von Projektmanagementphasen</li> <li>• Veränderungsprozessen</li> <li>• Arbeiten in Teams</li> <li>• Führen von Teams</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zum wissenschaftlichen Arbeiten</li> <li>• Struktuerungsfähigkeit</li> <li>• Fähigkeit zum selbständigen Arbeiten</li> <li>• Social Skills</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theisen, Manuel Rene; Theisen, Martin: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit 28. Juni 2013</li> <li>• Karmasin, Matthias; Rainer Ribing: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master-, Magister- und... 17. September 2014</li> <li>• Burghardt, Manfred: Einführung in Projektmanagement, Definition, Planung, Kontrolle und Abschluss, Siemens, 2010</li> <li>• Schulz-Wimmer, Heinz: Projekte managen, Werkzeuge für effizientes Organisieren, Durchführen und Nachhalten von Projekten, Jokers edition, 2007</li> <li>• Voigtmann, Steiner: Erfolgreiches Projektmanagement in der Praxis, 2012</li> <li>• Lutz von Rosenstiel: Handbuch, Führung von Mitarbeitern, Verlag Schäfer Poeschel 2003</li> <li>• Stahl: Dynamik in Gruppen, Verlag Beltz 2002</li> <li>• Stumpf, Siegfried: Teamarbeit und Teamentwicklung, Verlag Hogrefe 2003</li> </ul>

Code:	<b>255350</b>											
Modul:	<b>Ringvorlesungsreihe und Seminar zu Themen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit</b>											
Module title:	<b>Lecture Series Sustainability</b>											
Version:	<b>1.0 (09/2019)</b>											
letzte Änderung:	02.02.2023											
Modulverantwortliche/r:	<b>Dipl.-Kauffrau Zenker-Hoffmann, Anke</b> <a href="mailto:A.Zenker-Hoffmann@hszg.de">A.Zenker-Hoffmann@hszg.de</a>											
	<b>Dipl.-Lehrer Schneider, Frank</b> <a href="mailto:f.schneider@hszg.de">f.schneider@hszg.de</a>											
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)											
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom											
Dauer des Moduls:	1 Semester											
Lehrrort:	Zittau											
Lehrsprache:	Deutsch											
Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	*	1				2	3	4	5	6	7
			V	S	P	W						
150	5	4.0	2	2	0	0						
* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)												
** ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche												
V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres												
Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt		davon									
	<b>105</b>		<b>20</b> Vor- und Nachbereitung LV			<b>25</b> Vorbereitung Prüfung			<b>60</b> Sonstiges			
Lehr- und Lernformen:	Voresung Seminar											
<b>Prüfung(en)</b>												
Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)									-	100.0%	
Lerninhalt:	<p><b>VORLESUNG</b> Die Vorlesung setzt sich mit den Anforderungen der Nachhaltigkeit/Nachhaltige Entwicklung in aktuellen Kontexten auseinander und zeigt Herangehensweisen auf, die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts zu bewältigen. Vorangestellt wird dazu Grundlegendes zur Entstehung, Idee und Deutung der Begriffe Nachhaltigkeit und Nachhaltige Entwicklung. Auf Basis der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit - Ökologie, Ökonomie und Soziales/Gesellschaft-, werden aktuelle Themen, wie Klimawandel, Energiewende, Abfall, Plastik, Ressourcen- und Wasserknappheit, Effizienz, Wachstumslogik, Menschenrechte, Wohn- und Lebensformen veranschaulicht und miteinander in Zusammenhang gebracht.</p> <p><b>SEMINAR</b></p>											

	In einem begleitenden Seminar werden Umsetzungsmöglichkeiten in Organisationen/in Unternehmen gemeinsam erarbeitet und beispielhaft erprobt. Hierzu gehören Reifegradmodelle für das Nachhaltigkeitsmanagement (TLBMC, Willard's 5-Stage-Modell, Gemeinwohlökonomie-Matrix) sowie Verfahren der Produktentwicklung und Produktbewertung.
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Begriffe Nachhaltigkeit und Nachhaltige Entwicklung aus verschiedenen Perspektiven zu definieren</li> <li>• unterschiedliche Denkweisen von Nachhaltigkeit und Nachhaltiger Entwicklung zu interpretieren, zu analysieren, zu beschreiben sowie miteinander in Zusammenhang zu bringen, aber auch voneinander abzugrenzen</li> <li>• Dynamiken, Wechselwirkungen und aktuelle Entwicklungen in und zwischen den Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales/Gesellschaft zu deuten und Herangehensweisen für einen Umgang mit den Herausforderungen des 21. Jahrhundert zu entwickeln</li> <li>• das Engagement von Nachhaltigkeitsaktivitäten auf verschiedenen gesellschaftlichen Ebenen (z. B. NGOs, Unternehmen, Bildungseinrichtungen etc.) einzuordnen und zu bewerten</li> <li>• nachhaltiges Denken und Handeln in unterschiedlichen Kontexten umzusetzen und Mitmenschen für Nachhaltigkeitsaktivitäten zu sensibilisieren und zu motivieren</li> <li>• verschiedene Ansätze des Nachhaltigkeitsmanagements in Unternehmen zu beschreiben</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigenständig Herangehensweisen zu entwickeln</li> <li>• eigenständig ihr Denken und Handeln zu reflektieren und zu lenken</li> <li>• Verständnis, Achtung und Toleranz für unterschiedliche Denk- und Handlungsweisen zu entwickeln</li> <li>• Kommunikativ und vermittelnd zwischen verschiedenen Akteuren zu wirken</li> <li>• Aktiv und gestalterisch auf neue Situationen einzugehen</li> <li>• Sich argumentativ und hinterfragend mit Sachverhalten auseinanderzusetzen</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	<p>Ibisch P.L. et al. (2018): Der Mensch im globalen Ökosystem. Eine Einführung. in die Nachhaltige Entwicklung. Oekom, München</p> <p>Meadows et.al. (1972): Die Grenzen des Wachstums 1972, Übersetzung von Hans-Dieter Heck, 14. Aufl., Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart, 1987</p> <p>Meadows et al.(1995): Die neuen Grenzen des Wachstums. Rowohlt, 1995</p> <p>Baumast A., Pape J., Weihofen S., Wellge S. (2018): Betriebliche Nachhaltigkeitsleistung messen und steuern: Grundlagen und Praxisbeispiele. UTB GmbH.</p> <p>Raworth K.(2018): Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist. Random House Business.</p> <p>Schneider A., Schmidpeter R. (2015): Corporate Social Responsibility: Verantwortungsvolle Unternehmensführung in Theorie und Praxis. Springer Gabler; 2., erg. u. erw. Aufl. 2.</p> <p>Felber C. (2018): Gemeinwohl-Ökonomie. Piper Taschenbuch.</p> <p>Willard B (2012): The New Sustainability Advantage: Seven Business Case Benefits of a Triple Bottom Line. New Society Publishers; Revised, Anniversary edition</p> <p>Willard B (2009): The Sustainability Champion´s Guidebook: How to Transform Your Company. New Society Publishers.</p> <p>Schneidewind U (2018): Die Große Transformation: Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels. FISCHER Taschenbuch; 3. Edition</p>

Code:	<b>219100</b>
Modul:	<b>Funktionsmorphologie und Systematik</b>
Module title:	<b>Functional Morphology and Systematics</b>
Version:	<b>1.0 (07/2016)</b>
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Heidger, Christa Maria</b> <a href="mailto:C.Heidger@hszg.de">C.Heidger@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2				3	4	5	6	7
				V	S	P	W					
150	5	4.0		3	0	1	0					

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>65</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>30</b> Vorbereitung Prüfung	<b>10</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Praktikum
-----------------------	-------------------------

**Prüfung(en)**

Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung Laborarbeit (VL)
----------------------	--------------------------------------

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Vorlesung:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Viren und Bakterien: Grundlegende Baupläne und Funktion in Ökosystemen</li> <li>Protisten: Baupläne der verschiedenen Gruppen und Bedeutung für den Menschen, insbesondere als Mikroparasiten</li> <li>Zoologie: Stämme des Tierreiches im Hinblick auf Funktionsmorphologie, Evolution, systematische Aufgliederung in Klassen und Ordnungen, Unterscheidungsmerkmale und Biologie, sowie Lebenszyklus ausgewählter taxonomischer Gruppen</li> <li>Botanik: Gliederung des Pflanzenreiches, Organisationsstufen des pflanzlichen Organismus:</li> </ol>
-------------	---

	<p>Thallophyten, Cormophyten, Lebenszyklen (Generationswechsel) und Funktionsmorphologie von Moosen, Farngewächsen, Nacktsamern, Bedecktsamern, Unterscheidung mono- und dicotyledoner Pflanzen, Familien der bedecktsamigen Pflanzen</p> <p>Praktikum: Einführung in die Grundtechniken biologischer Arbeitsweisen (Lichtmikroskopie ausgewählter Organismengruppen bzw. von Pflanzengeweben, Einführung in die Bestimmungsübungen)</p> <p>Lerninhalte: die Studierenden erwerben Grundlagenkenntnisse zu Biodiversität, Taxonomie, Systematik, Funktion und Evolution von Organsystemen sowie zur ökosystemaren und naturschutzfachlichen Bedeutung ausgewählter Taxa, die Fähigkeit Organismen taxonomisch richtig einzuordnen und ihre ökosystemare Bedeutung einzuschätzen</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Zuordnen von Organismen zu taxonomischen Gruppen Kenntnis der Funktionen der Organsysteme von Wirbellosen und Wirbeltieren Grundkenntnisse für die Module im Bereich der Hydrobiologie, Ökologie, Tiersystematik, Ökosystemkunde, Vegetationskunde anwendungsbereite Kenntnisse für die praktische Bestimmungsarbeit den Modulen Tiersystematik und Artenschutz, Vegetationskunde Verstehen der Begriffe in den Bestimmungsbüchern für die Fauna und Flora Zuordnen von Pflanzen zu Organisationsstufen Kenntnis wichtiger Kulturpflanzen und Mikroparasiten</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Vergleichendes und analytisches Denken Bewerten von einzelnen Eigenschaften und Systemteilen im Hinblick auf komplexe Systeme Erkennen von Zusammenhängen zwischen Struktur und Funktion Bewertung von Systemparametern im Hinblick auf ihre Funktion Erwerb von vertieften Kenntnissen durch Eigeninitiative</p>
Notwendige Voraussetzungen:	<p>Kenntnisse in allgemeiner Biologie</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Czihak et. al : Biologie, Springer</li> <li>- Campbell, Reece: Biologie</li> <li>- Hennig: Wirbellose I + II, Verlag Harri Deutsch</li> <li>- Engelhardt: Was lebt in Tümpel Bach und Weiher?, Franckh</li> <li>- Streble &amp; Krauter: Das Leben im Wassertropfen, Franckh</li> <li>- Chinery: Pareys Buch der Insekten, Parey</li> <li>- Bruun et.al: Der Kosmos -Vogelführer, Franckh</li> <li>- Zahradnik &amp; Jung: Die Käfer Mittel- und Nordwesteuropas, Parey</li> <li>- Corbet et.al: Pareys Buch der Säugetiere, Parey</li> <li>- Nultsch: Allgemeine Botanik, Thieme Verlag</li> <li>- Braune et.al: Pflanzenanatomisches Praktikum, Gustav Fischer</li> <li>- Straßburger: Lehrbuch der Botanik, Gustav Fischer</li> <li>- Aichele: Was blüht denn da?, Kosmos</li> </ul>

Code:	<b>105800</b>
Modul:	<b>Mathematik II</b>
Module title:	<b>Mathematics II</b>
Version:	<b>1.0 (05/2008)</b>
letzte Änderung:	10.10.2023
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Szkola, Arleta</b> <a href="mailto:Arleta.Szkola@hszg.de">Arleta.Szkola@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2				3	4	5	6	7
				V	S	P	W					
150	5	4.0		2	2	0	0					

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>70</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>25</b> Vorbereitung Prüfung	<b>10</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen und Übungen
Hinweise:	Vorlesung gekoppelt mit NÖ und NC

Prüfung(en)			
Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%

Lerninhalt:	<p>1. Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten kennen die Grundlagen der Integralrechnung und können die Integrationsregeln anwenden.</li> <li>- Sie beherrschen wichtige Integrationsmethoden (partielle Integration, Substitution, spezielle Substitutionen und Partialbruchzerlegung).</li> <li>- Die Studenten kennen die Besonderheiten uneigentlicher Integrale.</li> <li>- Sie kennen elementare Verfahren der Numerische Integration und können diese anwenden.</li> <li>- Die Studenten kennen einige Anwendungen der Integralrechnung (Bogenlänge, Rotationsvolumen, Berechnung allgemeinerer Flächen).</li> </ul> <p>2. Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten besitzen einen Überblick über die Grundlagen der</li> </ul>
-------------	--

	<p>Wahrscheinlichkeitsrechnung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie kennen wichtige diskrete und stetige Verteilungen, ihre Dichte- und Verteilungsfunktionen.</li> <li>- Sie besitzen Grundkenntnisse der Beschreibenden Statistik.</li> <li>- Die Studenten kennen einige grundlegende Statistische Tests und ihre Anwendungsfälle, sie können die Tests anwenden.</li> <li>- Die Studenten haben Grundkenntnisse zu Schätzungsverfahren und ihrer Anwendung.</li> <li>- Sie können die lineare Regression ausführen und das Ergebnis bewerten.</li> </ul> <p>3. Gewöhnliche Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten kennen die Grundbegriffe.</li> <li>- Sie kennen wichtige Typen von Differentialgleichungen 1. Ordnung und können Differentialgleichungen mit trennbaren Variablen und lineare Differentialgleichungen lösen.</li> <li>- Sie kennen die numerische Lösung von Anfangswertproblemen mit dem Polygonzug.</li> <li>- Die Studenten erkennen Differentialgleichungen höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten und können diesen Typ lösen.</li> <li>- Sie kennen einige wichtige Anwendung in der Modellierung (Populationsdynamik, Räuber-Beute-Systeme, chemische Reaktionsgeschwindigkeit, Ausbeutung erneuerbarer Ressourcen).</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten besitzen Grundkenntnisse in der Erfassung, Auswertung und statistischen Bewertung von Daten.</li> <li>- Sie haben Grundkenntnisse und Fertigkeiten bei Lösung von Differentialgleichungen.</li> <li>- Sie besitzen einen Einblick in die Modellierung praktischer Probleme mittels Differentialgleichungen.</li> <li>- Sie kennen einige wichtige Differentialgleichungsmodelle aus dem Gebiet Life Sciences.</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten vertiefen ihre Fähigkeiten zur Analyse und zum Verständnis von Problemstellungen.</li> <li>- Sie haben die Bedeutung exakten Arbeitens verinnerlicht.</li> <li>- Sie können elementare Probleme strukturiert lösen.</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik I für Life Sciences
Literatur:	<p>Horstmann. : Mathematik für Biologen, Spektrum, (ISBN 978-3-8274-2016-9)</p> <p>Engeln-Müllges et al.: Kompaktkurs Ingenieurmathematik, Fachbuchverlag, (ISBN 3-446-21063-6)</p> <p>Brauch et al. : Mathematik für Ingenieure, Teubner (ISBN 3-835-10073-4)</p> <p>Bohl. : Mathematik in der Biologie, Springer (ISBN 3-540-29254-3)Köhler et. Al.: Biostatistik, Springer (ISBN 3-540-37710-8)</p> <p>Precht, Kraft: Biostatistik 2, Oldenbourg (ISBN 3-486-22044-6)</p>

Code:	<b>266050</b>
Modul:	<b>Minerale, Gesteine, Böden</b>
Module title:	<b>Minerals, Rocks and Soils</b>
Version:	<b>1.0 (04/2020)</b>
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof.Dr.rer.nat. Wiche, Matthias Oliver</b> <a href="mailto:Oliver.Wiche@hszg.de">Oliver.Wiche@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2				3	4	5	6	7
				V	S	P	W					
150	5	4.0		3	0.5	0.5	0					

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>60</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>40</b> Vorbereitung Prüfung	<b>5</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung: Grundwissen zu Mineralen, Gesteinen, Verwitterung, Exogenese Bodenbestandteilen, physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenentwicklung, Regionalgeologie Oberlausitz Praktika: Ansprache von Mineralen, Gesteinen und Lockerböden Freilandexkursion: Geologie des Zittauer Gebirges
-----------------------	---

Hinweise:	Es wird empfohlen, eine eigene kleine Gesteins- und Mineraliensammlung anzulegen. Die Teilnahme an den Praktika ist Pflicht.
-----------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	mündliche Prüfungsleistung (PM)	30 min	100.0%
----------	---------------------------------	--------	--------

Lerninhalt:	Struktur, Stoffbestand und äußere Merkmale von Mineralen, Verbreitung, Geochemie; Schwerpunkt Silikate; - Gesteinsgruppen: Herkunft, Merkmale, Stoffbestand, typische Verbreitung, Zusammenhang Gestein- Landschaftsmorphologie - Typische Transport- Sedimentations- und landschaftsformende Prozesse - Speziell Verwitterung: Arten, Prozesse, Spezifik, Produkte; Sekundärminerale und organische Bodenbestandteile, Bodenlösung - Transportprozesse, Sedimentation - Umwandlung von Bodenbestandteilen, Eigenschaften, Bedeutung von mineralischen
-------------	---

	<p>und organischen Bodenbestandteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Böden als Dreiphasensystem und poröse Körper</li> <li>- Säure- Base- Haushalt, Austauschereigenschaften, Redoxverhalten von Böden</li> <li>- Bodenentwicklungsprozesse</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Wissen: Häufige Minerale mit Chemismus, Eigenschaften und Veränderungen, Gesteinsgruppen und Eigenschaften typischer Vertreter, Verwitterungsprozesse-Bedingungen und Ergebnisse, Bodenbestandteile, ihre Eigenschaften und ihr Zusammenwirken, Bodenphysikalische Eigenschaften, Säure- Base- Haushalt, Ionenaustausch, Redoxbedingungen in Böden, Eigenschaften in Bezug auf die Bodennutzung, Bodenveränderungen</p> <p>Können: Erkennen von wichtigen, häufig auftretenden Gesteinen und Mineralen, Interpretieren von chemischen und physikalischen Bodenkennwerten, Erkennen, darstellen und nutzen einzelner Bodeneigenschaften und ihrer Beziehungen untereinander, Schätzung der Bodenart und weiter Bodeneigenschaften</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	Gruppenarbeit, Kommunikation, Sorgfalt, Zuverlässigkeit, Planung, Zeiteinteilung
Notwendige Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Geografie, Chemie, Biologie und Physik und Mathematik
Empfohlene Voraussetzungen:	Gute Beobachtungsgabe, analytische Denkweise, Fähigkeit, komplexe Sachverhalte zu verstehen, zeitlich- räumliches Vorstellungsvermögen, ausgeprägtes Interesse für Natur und Landschaft, Kenntnis landschaftlicher Beispiele
Literatur:	Hendl, Liedtke: Allgemeine Physische Geografie; Scheffer/ Schachtschabel: Bodenkunde, R. Hohl: Entwicklungsgeschichte der Erde; Gesteins- und Mineralienbestimmungsbücher, Bodenkundliche Kartieranleitung, Kartenwerke / Atlanten; weitere Grundlagenwerke und geeignete Internet- Quellen werden in der Vorlesung oder auf Nachfrage empfohlen.

Code:	<b>216200</b>											
Modul:	<b>Organische Chemie für Life Sciences</b>											
Module title:	<b>Organic Chemistry for Life Sciences</b>											
Version:	<b>1.0 (05/2016)</b>											
letzte Änderung:	05.07.2023											
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Mollitor, Jan</b> <a href="mailto:Jan.Mollitor@hszg.de">Jan.Mollitor@hszg.de</a>											
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)											
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom											
Dauer des Moduls:	1 Semester											
Lehrrort:	Zittau											
Lehrsprache:	Deutsch											
Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2				3	4	5	6	7
				V	S	P	W					
150	5	4.0		3	1	0	0					
* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)												
** ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche												
V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres												
Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt			davon								
	<b>105</b>			<b>60</b> Vor- und Nachbereitung LV				<b>45</b> Vorbereitung Prüfung		<b>0</b> Sonstiges		
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung Selbststudium											
<b>Prüfung(en)</b>												
Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)							120 min	100.0%			
Lerninhalt:	In der Vorlesung erlernen die Studierenden insgesamt die Grundlagen der Organischen Chemie. Dazu zählen insbesondere die Themen Nomenklatur, Stoffklassen, Reaktionstypen, Kohlenwasserstoffe, Verbindungen mit funktionellen Gruppen, Grundlagen der Stereochemie und Grundlagen der Chemie der Heterocyclen. In der Vorlesung erlangen die Studierenden somit grundlegendes anwendungsbereites Wissen auf dem Gebiet der Organischen Chemie.											
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>												
Fachkompetenzen:	Grundlegende Kenntnisse zu den Verbindungsklassen der organischen Chemie, deren Herstellung und Reaktionen.											
Fachübergreifende Kompetenzen:	Nachdem die Studierenden das Modul absolviert haben, verfügen sie über anwendungsbereites Wissen und Kenntnisse zu den Verbindungsklassen in der organischen Chemie, deren Herstellung und Reaktionen.											

	Um das Modul erfolgreich absolvieren zu können, benötigen die Studierenden komplexes Denken, Ausdauer und Zielstrebigkeit.
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Allgemeine und Anorganische Chemie
Literatur:	J. Clayden, N. Greeves, S. Warren: Organische Chemie, Verlag Springer Spektrum K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore: Organische Chemie, Verlag Wiley-VCH J. Buddrus: Organische Chemie, Walter de Gruyter-Verlag P. Y. Bruice: Organische Chemie-Studieren kompakt, Pearson-Verlag H. Beyer, H. Walter: Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel-Verlag

Code:	<b>105810</b>
Modul:	<b>Physik II</b>
Module title:	<b>Physics II</b>
Version:	<b>1.0 (05/2008)</b>
letzte Änderung:	27.11.2023
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof.Dr.rer.med. Schellhammer, Sonja</b> <a href="mailto:Sonja.Schellhammer@hszg.de">Sonja.Schellhammer@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2				3	4	5	6	7
				V	S	P	W					
150	5	4.0		2	0	2	0					

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>45</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>60</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen/Praktika
Hinweise:	Vorlesung gekoppelt NÖ, NB und NC

Prüfung(en)			
Prüfungen:	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	30.0%
	mündliche Prüfungsleistung (PM)	30 min	70.0%

Lerninhalt: Ziel ist das Erreichen eines einheitlichen Kenntnisstandes aller Studenten im Grundlagenbereich als Basis für das Fachstudium mit folgenden inhaltlichen Schwerpunkten der Vorlesung:  
 - Elektrizität und Magnetismus (Felder, Gleichstromkreis, Induktion)  
 - Transportvorgänge (Wärmetransport, Diffusion, Osmose)  
 - Phänomenologische Thermodynamik  
 - Aufbau und Eigenschaften der Materie (Welle-Teilchen Dualismus, Atommodelle)  
 - Fehleranalyse bei physikalischen Messungen  
 Durch die Praktika sollen Fähigkeiten zur Anwendung der theoretischen Kenntnisse und zur Auswertung und Bewertung der experimentellen Ergebnisse erworben werden.

<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Aneignung einer analytischen, interdisziplinären Denk- und Arbeitsweise, Kenntnis grundlegender physikalischer Zusammenhänge, Anwendung theoretischer und experimenteller Methoden
Fachübergreifende Kompetenzen:	Entwicklung von Fertigkeiten zur Lösung theoretischer und experimenteller Aufgaben und zur Bewertung der eigenen Arbeitsergebnisse Teamfähigkeit
Notwendige Voraussetzungen:	Fachhochschulreife
Empfohlene Voraussetzungen:	Beherrschung der Elementarmathematik, der Grundlagen der Vektoralgebra und der Differential- und Integralrechnung
Literatur:	„Physik für Ingenieure“ von Hering, Martin, Stohrer (VDI-Verlag) „Physik für Ingenieure“ von Schneider, Zimmer (Fachbuchverlag Leipzig)

Code:	<b>217800</b>
Modul:	<b>Umweltorientierte Unternehmensführung - Teil 1</b>
Module title:	<b>Environmental Oriented Management - Part 1</b>
Version:	<b>1.0 (06/2016)</b>
letzte Änderung:	02.02.2023
Modulverantwortliche/r:	<p><b>Dipl.-Kauffrau Zenker-Hoffmann, Anke</b> <a href="mailto:A.Zenker-Hoffmann@hszg.de">A.Zenker-Hoffmann@hszg.de</a></p> <p><b>Dipl.-Ing. (FH) Will, Markus</b> <a href="mailto:M.Will@hszg.de">M.Will@hszg.de</a></p> <p><b>Prof. Dr.-Ing. Hildebrandt, Jakob</b> <a href="mailto:Jakob.Hildebrandt@hszg.de">Jakob.Hildebrandt@hszg.de</a></p> <p><b>Prof. Dr. rer.pol. Brauweiler, Jana</b> <a href="mailto:j.brauweiler@hszg.de">j.brauweiler@hszg.de</a></p>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul										
Workload* in	SWS*	Semester									
Zeit-std.	ECTS-Pkte										
		1	2				3	4	5	6	7
			V	S	P	W					
150	5	5.0	4	1	0	0					

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>94</b>	<b>25</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>35</b> Vorbereitung Prüfung	<b>34</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen, Seminare, Fallstudienarbeit, Gastvorträge aus der Praxis
Hinweise:	keine

<b>Prüfung(en)</b>			
Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%

Lerninhalt:	<p><u>Inhalte bis Matrikel 2023:</u>  <b>Grundlagen Unternehmensführung und Umweltschutz in Organisationen - Grundlagen Managementsysteme</b>          - PDCA          - Prozesse/Prozessorientierung          - Prozesslandkarte</p>
-------------	---

	<p><b>Umweltmanagementsysteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung/Elemente/Struktur (HLS)</li> <li>- Kontext der Organisation</li> <li>- Führung</li> <li>- Planung</li> <li>- Unterstützung und Betrieb</li> <li>- Bewertung der Leistung (EnPI, Audits etc.),</li> <li>- Verbesserung, Zertifizierung</li> <li>- EMAS</li> <li>- Niederschwellige UMS</li> </ul> <p><u>Inhalt ab Matrikel 2023:</u></p> <p><b>Grundlagen Unternehmensführung</b></p> <p><b>Grundlagen Managementsysteme</b></p> <p><b>Übersicht Managementsysteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahlen/Statistiken Managementsysteme</li>   <li>- Umweltmanagementsysteme nach DIN EN ISO 14001</li>   <li>- Energiemanagementsysteme nach DIN EN ISO 50001</li>   <li>- Sonstige normierte Managementsysteme und Ansätze im Bereich Umwelt-, Energie und Klimaschutz</li> </ul>
--	--

<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p><b>Das Modul soll die Studierenden unterstützen bei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Wahrnehmung und Einordnung spezifischer betrieblicher Abläufe und deren direkten und indirekten (Umwelt-) Auswirkungen;</li> <li>- dem Erlernen des internen und externen Kommunizierens umwelt-, qualitäts- und arbeitsschutzbezogener Problemstellungen einer Organisation;</li> <li>- dem Erkennen von Verantwortlichkeiten für den Umwelt- und Arbeitsschutz sowie für die Qualitätssicherung in betrieblichen Abläufen;</li> <li>- dem Bewerten produkt- und dienstleistungsbezogener Lebenswegbetrachtungen (LCA);</li> <li>- der Identifizierung betrieblicher Risikopotenziale bezüglich Umweltschutz (sowie Qualitätssicherung und Anlagen- und Arbeitssicherheit);</li> <li>- dem Erkennen der Zusammenhänge und Integrationsmöglichkeiten betrieblicher Abläufe.</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivation zur aktiven Gestaltung von Lösungsansätzen für nachhaltige Wirtschafts- und Lebensformen</li> <li>- Wahrnehmung individueller Verantwortung im Rahmen späterer beruflicher Aufgaben</li> <li>- selbstständige geistige Orientierung</li> <li>- selbstkritische Reflexion</li> <li>- interdisziplinäres Denken und Handeln soziale Kompetenz</li> <li>- Motivation zur aktiven Gestaltung fremder Situationen</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	keine

<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Grundkenntnisse der englischen Sprache (Fachliteratur)
<b>Literatur:</b>	<p>           DIN EN ISO 14001:2015            DIN EN ISO 9001:2015            DIN EN ISO 19011:2011            OHSAS 18001:2007            EMAS (Eco- Management and Audit Scheme) III: Regulation (EC) Nr. 1221/2009 of the European Parliament and of the Council 11.01.2010            DIN EN ISO 14040 (2009): Ökobilanz. Prinzipien und allgemeine Anforderungen. DIN - Deutsches Institut für Normung. Beuth Verlag, Berlin.            DIN EN ISO 14041 (1998): Ökobilanz. Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens sowie Sachbilanz. DIN - Deutsches Institut für Normung. Beuth Verlag, Berlin            DIN EN ISO 14042 (2000): Ökobilanz. Wirkungsabschätzung. DIN - Deutsches Institut für Normung. Beuth Verlag, Berlin            DIN EN ISO 14043 (2000): Ökobilanz. Auswertung. DIN - Deutsches Institut für Normung. Beuth Verlag, Berlin.            LEAL W., DELAKOWITZ B. (Hrsg.) (2005): Umweltmanagement an Hochschulen: Nachhaltigkeitsperspektiven. - Peter Lang Europ. Verlag der Wissenschaften            ANNETT BAUMAST, JENS PAPE (2003): Betriebliches Umweltmanagement. Theoretische Grundlagen. Praxisbeispiele. Ulmer (Eugen)            UDO DE HAES ET AL. (2002): Life-Cycle Impact Assessment: Striving towards best practice. SETAC press.            GUINÉE ET AL. (2001): Life cycle assessment - An operational guide to the ISO standards. Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment (VROM); Centre of Environmental Science (CML) - Leiden University.            HARALD DYCKHOFF (2000): Umweltmanagement. Zehn Lektionen in umweltorientierter Unternehmensführung, Springer, Berlin            LIESEGANG DG. (Hrsg.) (1999): Integrierte Managementsysteme für Qualität, Umweltschutz und Arbeitssicherheit, Springer, Berlin Heidelberg            GEORG WINTER (1998): Das umweltbewusste Unternehmen. C.H. Beck Verlag            EYERER (Hrsg.) (1996): Ganzheitliche Bilanzierung. Werkzeug zum Planen und Wirtschaften in Kreisläufen. Springer Verlag            UBA (1995): Methodik der produktbezogenen Ökobilanzen. Wirkungsbilanz und Bewertung. Texte 23/95. Umweltbundesamt, Berlin            MEADOWS D. (1994): Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit. - 16. Aufl., Dt. Verlagsanstalt            UDO DE HAES et al. (1993): Towards a Methodology for Life Cycle Assessment. SETAC Europe, Brüssel.            DEMING, W.E. (1986): Out of the crisis. Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, USA         </p> <p> <a href="http://www.hs-zigr.de">http://www.hs-zigr.de</a>  <a href="http://www.umweltbundesamt.de">http://www.umweltbundesamt.de</a>  <a href="http://www.bmu.de">http://www.bmu.de</a>  <a href="http://www.worldwatch.de">http://www.worldwatch.de</a>  <a href="http://www.umweltgutachterausschuss.de">http://www.umweltgutachterausschuss.de</a> </p>

Code:	<b>287950</b>
Modul:	<b>Chemische Stofftrennung</b>
Module title:	<b>Chemical Separation Technology</b>
Version:	<b>1.0 (06/2022)</b>
letzte Änderung:	17.11.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Weber, Jens</b> <a href="mailto:J.Weber@hszg.de">J.Weber@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2	3				4	5	6	7
					V	S	P	W				
150	5	4.0			2	1	1	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>45</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>30</b> Vorbereitung Prüfung	<b>30</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Seminar und Praktikum
Hinweise:	Prüfen der gesundheitlichen Eignung zum Umgang mit Chemikalien

<b>Prüfung(en)</b>			
Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung als Teilnahme/Testat (VT)		
Prüfung:	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	100.0%

Lerninhalt:	<p>Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik zur Nutzung von Stofftrennverfahren.</p> <p>Im Bereich der Grundlagen stehen die Grundoperationen der Stofftrennung (Kristallisation, Destillation, Adsorption, Absorption, Extraktion, Membrantechnik) mit ihren Vorteilen und Limitierungen im Mittelpunkt. Ihre Eignung zur Aufbereitung von Stoffströmen sowohl hinsichtlich Abtrennung von Wert- bzw. Schadstoffen soll an aktuellen Beispielen diskutiert werden. Dabei werden auch Herausforderungen bei der Umstellung bewährter Prozesse auf biogene Stoffströme formuliert und diskutiert.</p> <p>Die Lehrinhalte werden in den Seminaren vertieft und auf Anwendbarkeit zur Lösung praktischer Probleme (mit Bezug auf aktuelle Forschungsthemen) diskutiert und durch Rechenübungen ergänzt.</p>
-------------	--

Im Praktikum werden ausgewählte Vorlesungsinhalte durch Laborversuche untersetzt, beispielhaft seien genannt: Flockung, Membranfiltration, Adsorption.

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	<p>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse zum physikalisch-chemischen Hintergrund praxisnaher Probleme. Sie sind in der Lage, entsprechende Probleme zu analysieren, in Modelle zu überführen und entsprechende Berechnungen selbständig auszuführen sowie erhaltene Daten zu interpretieren.</p> <p>Weiterhin erworben werden Kompetenzen zur Übertragung von kleinskaligen Experimenten auf eine größere Ebene sowie zu Grundlagen und wesentliche Ideen der chemischen Industrie als Ausgangspunkt moderner Stoffstrombetrachtungen.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>(gemäß DQR 2011 i.V.m. HQR 2017)</p> <p>Kommunikation und Kooperation: Studierende... ... können Ergebnisse geeignet schriftlich präsentieren ... arbeiten in Gruppen zusammen ... beherrschen die Regeln des Zeit- und Selbstmanagement</p> <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität Studierende... ... bewerten die durch die Analytik gefundenen Daten kritisch und können das Ergebnis beurteilen: · Selbstverständnis / Professionalität · vernetztes und komplexes Denken</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	erfolgreicher Abschluss der grundlegenden chemischen Module des Studiengangs
Literatur:	<p>Schwister, K. (Hrsg.): Taschenbuch der Verfahrenstechnik, 5. Auflage, Hanser Fachbuch 2017;</p> <p>Melin, T., Rautenbach, R.: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung, Springer, 2007, <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-540-34328-8">https://doi.org/10.1007/978-3-540-34328-8</a>;</p> <p>M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken: Technische Chemie, Wiley-VCH 2006;</p> <p>Originalartikel zum Thema, z.B. aus der Fachzeitschrift Chemietechnik</p>

Code:	<b>212200</b>
Modul:	<b>Grundlagen der Physikalischen Chemie für Life Sciences</b>
Module title:	<b>Physical Chemistry for Life Sciences</b>
Version:	<b>1.0 (12/2015)</b>
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Weber, Jens</b> <a href="mailto:J.Weber@hszg.de">J.Weber@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2	3				4	5	6	7
					V	S	P	W				
150	5	4.0			2	1	1	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>50</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>0</b> Vorbereitung Prüfung	<b>15</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Seminar, Praktikum, Testate vor Praktika, Protokolle, Selbststudium
Hinweise:	Prüfen körperlicher und gesundheitlicher Eignung für Umgang mit Chemikalien

<b>Prüfung(en)</b>			
Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung als Teilnahme/Testat (VT)		
Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	70.0%
	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	30.0%

Lerninhalt:	<p><b>Chemische Thermodynamik und chemische Kinetik</b></p> <p>In den <b>Vorlesungen</b> werden den Studenten folgende Lehrinhalte vermittelt:</p> <p><i>Abschnitt Chemische Thermodynamik:</i>          Stoffsysteme (Einteilung, Phasen, Aggregatzustände), Gase (ideale und reale Gase, Mischungen), Flüssigkeiten (Ein- und Zweikomponentensysteme, kolligative Eigenschaften), chemische Energetik (Thermochemie, Richtung und Freiwilligkeit von Naturprozessen, Entropie und freie Enthalpie), chemisches Gleichgewicht und seine Beeinflussung, elektrochemische Gleichgewichte</p>
-------------	---

	<p><b>Abschnitt Chemische Kinetik:</b> Reaktionsgeschwindigkeit, Zeitgesetze und ihre Ermittlung, Arrhenius-Gleichung, Bestimmung kinetischer Parameter, Katalyse</p> <p>Die Lehrinhalte werden durch praxisrelevante Beispiele illustriert und gefestigt. Weiterhin werden die Lehrinhalte werden durch Übungen (<b>Seminar</b>) ergänzt.</p> <p>Im <b>Praktikum</b> werden ausgewählte Vorlesungsinhalte durch ausgewählte Praktikumsversuche untersetzt. Beispiele sind: Bestimmung der Dissoziationskonstanten eines schwachen Elektrolyten, NERNSTscher Verteilungssatz, Gefrierpunktserniedrigung, Kalorimetrie, Kinetik der Jodierung von Aceton, Esterhydrolyse in alkalischer Lösung</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse zum Zustand chemischer Systeme, über den Zusammenhang zwischen dem Verhalten der Einzelteilchen und makroskopischen (messbaren) Parametern, über die Natur zwischenmolekularer Wechselwirkungen, über die Energie- und Massenausbeute chemischer Reaktionen, über Möglichkeiten und Grenzen der Beeinflussung der Gleichgewichtslage, sowie über den zeitlichen Verlauf von chemischen Reaktionen. Sie sind in der Lage, entsprechende Berechnungen selbständig auszuführen und Daten zu interpretieren. In den Praktika erlernen die Studierenden grundlegende experimentelle Arbeitstechniken zur Lösung chemisch-physikalischer Aufgabenstellungen. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse und Fertigkeiten bei der Bearbeitung entsprechender Problemstellungen in der industriellen Praxis anzuwenden.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Entwicklung von Lern- und Arbeitstechniken bei der passiven und aktiven Aufnahme und Verarbeitung von fachspezifischem und fachübergreifendem Faktenwissen und zugehörigen Zusammenhängen, u. a. Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens, Arbeit mit Sekundärliteratur im Selbststudium, selbständiges Planen, Durchführen und Auswerten von Versuchen Teamfähigkeit und Fähigkeit zur Übernahme gemeinsamer Verantwortung bei der Lösung praktischer Aufgabenstellungen</p>
Notwendige Voraussetzungen:	-
Empfohlene Voraussetzungen:	Allgemeine und Anorganische Chemie (LS)
Literatur:	<p>Bechmann, W. &amp; Schmidt, J.: "Einführung in die Physikalische Chemie für Nebenfächler", Vieweg+Teubner, 4. Auflage, 2010</p> <p>Schrader, M.: "Prinzipien und Anwendungen der Physikalischen Chemie", Springer Spektrum, 1. Auflage, 2016</p> <p>Mortimer, C., Müller, U.: "Chemie: Das Basiswissen der Chemie", Thieme, 12. Auflage, 2015</p> <p>Atkins, P. &amp; de Paula, J.: "Physikalische Chemie" Wiley-VCH, Weinheim, 5. Auflage, 2013</p>

Code:	<b>288550</b>
Modul:	<b>Grundlagen der Verfahrenstechnik</b>
Module title:	<b>Fundamentals of Process Technology</b>
Version:	<b>1.0 (07/2022)</b>
letzte Änderung:	22.12.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Kretzschmar, Jörg</b> <a href="mailto:Joerg.Kretzschmar@hszg.de">Joerg.Kretzschmar@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	5.0	1	2	3				4	5	6	7
					V	S	P	W				
150	5	5.0			4	0	1	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>94</b>	

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Praktikum
Hinweise:	keine

### Prüfung(en)

Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung Laborarbeit (VL)		
Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%

Lerninhalt:	<p>Die Vorlesungen umfassen folgende Themen (Lehrinhalte):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung und Begriffsdefinitionen</li> <li>• Prozessdarstellung mittels Fließbildern</li> <li>• Grundlagen der Bilanzierung von Stoff- und Wärmeströmen</li> <li>• Charakterisierung ein und mehrphasiger Stoffsysteme</li> </ul> <p>Grundlagen Mechanische Verfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterisierung disperser Stoffsysteme</li> <li>• Bewegung von starren Partikeln in fluiden Systemen</li> <li>• Kraftwirkungen zwischen Partikeln disperser Stoffsysteme</li> <li>• Mikroprozesse beim Zerteilen/Zerkleinern</li> <li>• Ausrüstungen und Anwendungen Klassierprozesse</li> <li>• Ausrüstungen und Anwendungen Trennprozesse</li> <li>• Ausrüstungen und Anwendungen der Zerkleinerung</li> </ul> <p>Grundlagen Thermische Verfahrenstechnik</p>
-------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanismen der Stoff und Wärmeübertragung</li> <li>• Phasengleichgewichte</li> <li>• Ähnlichkeitskennzahlen</li> <li>• Einführung und Anwendungsbeispiele zu thermischen Trennprozessen</li> </ul> <p>Grundlagen der Reaktionstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle idealer Reaktoren</li> <li>• Reaktorbilanzierung</li> <li>• Werkstoffe und Werkstoffauswahl für Reaktoren</li> <li>• Steuern und Regeln</li> </ul> <p>Die Studierenden erlernen (Lerninhalte):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen zur Aufstellung und Anwendung von Fließbildtypen zur Verfahrens-/ Prozessdarstellung</li> <li>• Grundlegende Vorgehensweise bei der Bilanzierung sowie die Lösung einfacher Bilanzierungsaufgaben</li> <li>• Charakterisierung und Kennzeichnung disperser Stoffsysteme</li> <li>• Grundoperationen und Berechnungen der MVT</li> <li>• Grundlagenwissen zu den Stoff- und Wärmetransportmechanismen</li> <li>• Grundlagenwissen zu thermischen Trennoperationen</li> <li>• Bilanzierung von idealen Reaktoren</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Die Studenten verfügen über grundlegendes Wissen zur Darstellung von Prozessen mit Hilfe von Fließbildern und Fließbildsymbolen. Sie beherrschen ferner einfache verfahrenstechnische Prozesse bezüglich Stoff- und Energiefluss zu bilanzieren. Sie sind mit den mechanischen und thermischen Grundoperationen vertraut und können Wirkprinzipien erläutern und auch mathematisch abstrahieren. Sie besitzen die notwendigen Kenntnisse zur Beschreibung disperser Stoffsysteme. Verständnis von Stoff- und Wärmetransport an Phasengrenzflächen. Das Grundlagenwissen können die Studierenden sicher Anwenden zur Durchführung und Auswertung von Analysen und einfachen verfahrenstechnischen Berechnungen. Die Analyse von verfahrenstechnischen Grundoperationen und die Zerlegung in physikalische Wirkmechanismen wird von den Studierenden beherrscht und somit können komplexe Sachverhalte einfach abstrahiert und auf neue Erfordernisse übertragen werden. Durch das Verständnis des komplexen Zusammenwirkens einzelner Prozessvariablen können durch die Studierenden diejenigen Parameter ermittelt werden, welche angepasst an die jeweilige Fragestellung zur Optimierung des Prozesses und damit zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit dienen. Sie können die eigenen Berechnungen bewerten und auch die Ergebnisse hinsichtlich deren Qualität beurteilen und kontrollieren.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Die Studierenden verstehen die Bedeutung des komplexen Zusammenwirkens von physikalischen, thermodynamischen, chemischen und verfahrenstechnischen Unit-Operations. Sie sind ferner befähigt zur technischen Kommunikation und zum fachübergreifenden Analysieren und Lösen von Fragestellungen. Sie können durch den Erwerb des komplexen Prozessverständnisses hinreichende Vereinfachungen vornehmen und somit mathematisch zu abstrahieren. Die Studierenden sind in der Lage die verschiedenen Gesetzmäßigkeiten miteinander zu verknüpfen und in naturwissenschaftliche bzw. ingenieurtechnische Lösungsalgorithmen zu überführen. Das Wissen und die Fähigkeiten ermöglichen es den Studierenden Lösungswege und Ergebnisse darzustellen und zu präsentieren.</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik, Physik, Chemie
Literatur:	H. Schubert (2002) ‚Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik I und II‘, Wiley-

VCH

M. Stieß (2007) ‚Mechanische Verfahrenstechnik – Partikeltechnologie 1‘, Springer

M. Stieß (2008) ‚Mechanische Verfahrenstechnik 2‘, Springer

M. Bohnet (2004) ‚Mechanische Verfahrenstechnik‘, Wiley-VCH

W. Hemming und W. Wagner (2007) ‚Verfahrenstechnik‘, Vogel Business Media

P. Grassmann; F. Widmer und H. Sinn (1996) ‚Einführung in die thermische  
Verfahrenstechnik‘, 3. Auflage, de Gruyter

K. Schwister (2010) ‚Taschenbuch der Verfahrenstechnik‘, 4. Auflage, Carl Hanser  
Verlag

W. Müller (2007) ‚Mechanische Grundoperationen und ihre Gesetzmäßigkeiten‘,  
Oldenbourg Wissenschaftsverlag

E. Müller-Erlwein (2007) ‚Chemische Reaktionstechnik‘, Vieweg + Teubner Verlag

G. Emig und E. Klemm (2005) ‚Technische Chemie: Einführung in die chemische  
Reaktionstechnik‘, 5. Auflage, Springer

K. Dialer, U. Onken und K. Leschonski (1986) ‚Grundzüge der Verfahrenstechnik und  
Reaktionstechnik‘, Hanser Fachbuch

Code:	<b>218900</b>
Modul:	<b>Kartierung und Bodenanalyse</b>
Module title:	<b>Mapping and Soil Analysis</b>
Version:	<b>1.0 (07/2016)</b>
letzte Änderung:	03.07.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof.Dr.rer.nat. Wiche, Matthias Oliver</b> <a href="mailto:Oliver.Wiche@hszg.de">Oliver.Wiche@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2	3				4	5	6	7
					V	S	P	W				
150	5	4.0			2	0	2	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>50</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>30</b> Vorbereitung Prüfung	<b>25</b> Sonstiges

**Lehr- und Lernformen:** Vorlesung: Grundlegende Methoden der geochemischen und freilandökologischen Versuchsplanung und Kartierung. Projektionsarten, Koordinatensysteme und typische Anwendungen. Einfache Methoden zur Erfassung der Geländemorphologie, Globale Navigations-satellitensysteme und deren Anwendung in der Kartierpraxis.  
 Praktikum: Labormethoden zur Untersuchung von physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Kartierungsübungen im Freiland

**Hinweise:** Freilandarbeiten, Freilandausrüstung und Körperlich- geistige Fähigkeit zu selbstständiger Laborarbeit werden vorausgesetzt. Das Modul besteht aus zwei Teilen: dem Laborteil zum Modul "Minerale, Gesteine, Böden" und dem Teil "Karten/ Kartierung".  
 Die Vorleistung im Laborteil umfasst die Ergebnisse der Protokolle und der Eingangstests. Sie gilt als bestanden, wenn die Teilnahme an allen Praktika und mindestens 60 % der erreichbaren Punkte nachgewiesen werden.

<b>Prüfung(en)</b>			
Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung Laborarbeit (VL)		
Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsätze der geochemischen Probenahme und Kartierung</li> <li>• Labormethoden der physikochemischen Bodenanalytik</li> <li>• Projektionen und Koordinatensysteme</li> <li>• Arbeit mit Karten bei geoökologischen Fragestellungen</li> <li>• Methoden zur Erfassung der Geländemorphologie</li> <li>• Funktion und Spezifik von GNSS, Systeme und Fehler</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Umgang mit topografischen Karten, Konzeption und Durchführung einfacher Beprobungs- und Kartierungsaufgaben. Untersuchung und Interpretation von Bodeneigenschaften wie Porosität, Wasserleitfähigkeit, Säure- Base- Haushalt und Nährstoffverfügbarkeit. Erfassung und Dokumentation von raumbezogenen Analysendaten
Fachübergreifende Kompetenzen:	Gruppenarbeit, Kommunikation, Sorgfalt, Zuverlässigkeit, Planung, Zeiteinteilung
Notwendige Voraussetzungen:	Anwendungsbereite Grundkenntnisse der Mathematik, absolviertes Modul "Minerale, Gesteine, Böden" oder adäquate Vorkenntnisse
Empfohlene Voraussetzungen:	Gutes räumliches Vorstellungsvermögen, analytische Denkweise, Abstraktionsvermögen, praktische Fähigkeiten beim Arbeiten in Laboren; selbstständiger, sorgfältiger und planmäßiger Arbeitsstil
Literatur:	Schiewe, J. (2022): Kartographie, Springer. Scheffer/Schachtschabel:Lehrbuch der Bodenkunde; Hartge, Horn: Die physikalische Untersuchung von Böden; Schlichting, Blume, Stahr: Bodenkundliches Praktikum; Bodenkundliche Kartieranleitung (KA5/KA6); Kartenwerke / Atlanten; Studienmaterial (intern)

Code:	<b>218850</b>
Modul:	<b>Prinzipien der Ökologie</b>
Module title:	<b>Principles of Ecology</b>
Version:	<b>1.0 (07/2016)</b>
letzte Änderung:	26.10.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Heidger, Christa Maria</b> <a href="mailto:C.Heidger@hszg.de">C.Heidger@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2	3				4	5	6	7
					V	S	P	W				
150	5	4.0			4	0	0	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>60</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>30</b> Vorbereitung Prüfung	<b>15</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
-----------------------	-----------

**Prüfung(en)**

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<p>1. Abiotische Umweltfaktoren: Definitionen, Prinzipien zur Wirkung abiotischer Umweltfaktoren, Zonobiome, Wirkungen von Strahlung, Temperatur, Luftfeuchte, Wind, pH-Wert, Salinität, Strömung, Feuer, Bodeneigenschaften, Unterschied Faktoren und Ressourcen, Klassifikation von Ressourcen</p> <p>2. Biotische Umweltfaktoren: Definitionen, Populationsökologie (Lotka Voltera), Intraspezifische Konkurrenz, Räuber-Beute-Systeme, Interspezifische Konkurrenz, Parasiten, Symbionten, Mutualisten</p> <p>3. Destruenten: Definitionen, Organismengruppen, Sukzession und Produkte der Abbaustufen beim Abbau von Laubstreu, Besiedlung der Bodenhorizonte durch Destruenten, Lebensraumsprüche ausgewählter Destruenten, Koprophagie, Nekrophagie</p> <p>4. Lebenszyklen: Definitionen, Einflussgrößen, r- und K- selektierende Habitats, r- und K- Strategien, Trade Offs, Reproduktionskosten, Reproduktionsaufwand</p> <p>5. Methoden der Datenerfassung und- auswertung: Vegetationsaufnahme, Produktivitätsbestimmung, Zeigerwerte nach Ellenberg, Fangmethoden: Barberfallen, Kescherfänge, Malaise-Falle, Fensterfalle, Photoelektoren, Berlese-</p>
-------------	--

	Apparatur, Messniveaus, Datenstruktur, Versuchsplanung, Verteilungstypen von Daten, deskriptive und analytische Statistik
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Verstehen ökologischer Grundprinzipien im Rahmen der Autökologie Erkennen von Zusammenhängen zwischen dem Wirken abiotischer Faktoren und der Verbreitung und der Zusammensetzung von Lebensgemeinschaften, Fähigkeit zur Interpretation und Bewertung von Messungen ökologisch relevanter abiotischer Parameter, Synthese der Erkenntnisse zum Einsatz der in der naturschutzfachlichen Praxis zur Beurteilung von Lebensraumqualitäten für bedrohte Tier- und Pflanzenarten, fachlich korrekte Anwendung der Zeigerwerte von Organismen Verständnis der Populationsdynamik und Anwendung im Naturschutz bei der Beurteilung der Entwicklung der Populationen bedrohter Tier- und Pflanzenarten Destruenten: Verstehen des Recycling der organischen Substanz in Ökosystemen, Erwerb des Wissens zu Grundlage zum Verständnis der Stoffkreisläufe und des Energieflusses in Ökosystemen, Anwendung der Kenntnisse bei Projekten zur biologischen Bodensanierung, Erkennen der Humusform und des Abbaugrades Verstehen der Lebenszyklen zur Planung von Naturschutzmaßnahmen, landwirtschaftlichen Anwendungen in der Nützlingszucht oder Schädlingsbekämpfung Freilandmethoden und Datenauswertung: Bewertung von Veröffentlichungen in Bezug auf die Ergebnisse, die mit der jeweiligen Methode zu erzielen sind, Anwendung der richtigen statistischen Tests, selbständige Planung, Durchführung und Auswertung ökologischer Freilanduntersuchungen</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	Übertragung von Wissen aus anderen Fachdisziplinen, interdisziplinäres Denken, Erkennen von Zusammenhängen, Synthese der Kenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung komplexer Systeme
Notwendige Voraussetzungen:	Kenntnisse in Biologie und Systematik
Literatur:	<p>Odum: Ökologie Bd. 1+ 2, Thieme  Odum: Prinzipien der Ökologie, Spektrum  Bick: Grundzüge der Ökologie, G. Fischer  Remmert: Ökologie-Ein Lehrbuch, Springer  Tischler: Einführung in die Ökologie, G. Fischer  Begon, Harper, Townsend: Ökologie, Spektrum  Mühlenberg: Freilandökologie, UTB  Zöfel: Statistik in der Praxis, UTB</p>

Code:	<b>267000</b>
Modul:	<b>Umwelt-, Energie- und Klimaschutzrecht</b>
Module title:	<b>Environmental Law, Energy Law and Climate Protection Law</b>
Version:	<b>1.0 (06/2020)</b>
letzte Änderung:	26.10.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Hildebrandt, Jakob</b> <a href="mailto:Jakob.Hildebrandt@hszg.de">Jakob.Hildebrandt@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Master
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2	3				4	5	6	7
					V	S	P	W				
150	5	4.0			2.5	1.5	0	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>45</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>30</b> Vorbereitung Prüfung	<b>30</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Die Vermittlung der Modulinhalte erfolgt in Form von Vorlesungen und Seminaren, sowie durch Selbststudium. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen und/oder Fallstudien. Wegen der hohen Dynamik hinsichtlich der Aktualität der Lehrinhalte, sind modulbegleitende Online-Recherchen der Studierenden unerlässlich.

**Prüfung(en)**

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:

- Einführung zum Umweltrecht (Definitionen, Ziele, Historie, Prinzipien, Instrumente, Charakteristika etc.)
- Umweltrecht nach Rechtsebenen (internationales, europäisches und deutsches Umweltrecht) und Rechtsquellen (Richtlinien, Verordnungen, Gesetze etc.)
- Medienübergreifendes Umweltrecht: Umweltverträglichkeitsprüfung, Umweltinformationsgesetz, Umweltstatistikgesetz
- Umweltverwaltungsrecht mit Immissionsschutz-, Abfall-, Gewässerschutz-, Gefahrstoffrecht, Boden- und Naturschutzrecht
- Umweltbezogenes Energierecht (Rechtsvorschriften zu Energieeinsparung und Erneuerbarer Energie)
- Einordnung des Einflusses des Klimaschutzgesetzes 2019 auf zukünftige betriebliche

Klimaschutzmanagementstrategien  
 - Umwelthaftungsrecht  
 - Umweltstrafrecht  
 - Rechtsvorschriften zum Umweltmanagement  
 - Querschnittsthemen: Unternehmerische Handlungspflichten, Betriebsbeauftragte für Umweltschutz, Umweltrechtskataster  
 - Probleme und Trends im Umweltrecht (u. a. Umweltgesetzbuch)  
 - Internationale, europäische und deutsche Energiepolitik  
 - Historie, Aufbau, Abgrenzung und Charakteristika des umweltbezogenen Energierechts  
 - Analyse des Energiekonzeptes hinsichtlich vorgegebener Kriterien (z.B. Verwendung spezieller politischer Instrumente)  
 - Analyse der Falleingangsparameter für die Errichtung eines Biogaskraftwerkes  
 - Genehmigungsprozess aus Unternehmenssicht (von der Bauidee bis Baustart)  
 - Verifizierung vorgegebener Thesen  
 - Analyse der Falleingangsparameter  
 - Ermittlung der Rechtslage zu vorgegebenen Situationen

### Lernergebnisse/Kompetenzen

#### Fachkompetenzen:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul:

- kennen die Studierenden die maßgeblichen umweltrechtlichen Vorgaben und können die umweltrechtlichen Ansprüche von internationaler, europäischer und nationaler und landesrechtlicher Ebene an Unternehmen beschreiben
- können die Studierenden einordnen und unterscheiden welche umweltrechtlichen Vorschriften auf planungsrechtlicher, ordnungsrechtlicher und anreizpolitischer in den Bereichen der naturschutzfachlichen Planung, der Planung von energietechnischen Anlagen, der umweltgerechten Gestaltung Energieeffizienter Produkte und der Planung, Errichtung und des Betriebes von umweltrechtlich relevanten industriellen Anlagen zu beachten und anzuwenden sind.
- werden die Grundlagen gelegt um für Planungs- und Managementprozesse die umweltrechtlichen Fragestellungen in der betrieblichen Praxis fallspezifisch auszuarbeiten, z.B. Rechtskataster aufzustellen, Genehmigungsunterlagen auszuarbeiten und das rechtlich konforme Vorgehen im Kontext der betrieblichen Praxis darzulegen

#### Fachübergreifende Kompetenzen:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- die aus den Wertvorstellungen des Gesetzgebers resultierenden rechtlichen Vorschriften des bürgerlichen Rechts zu verstehen
- die Vorgaben des Gesetzgebers und die Entscheidungen der Gerichte besser nachvollziehen zu können
- die Verbindung von Fachinhalten und deren Relevanz für betriebliche Prozesse zu erkennen und zu gliedern
- die Relevanz spezifischer rechtlicher Vorschriften zu den jeweiligen betrieblichen Praxisabläufen einzuordnen;
- die Verantwortlichkeiten für den Umweltschutz in der betrieblichen Praxis einzuordnen und im Sinne der entsprechenden Handlungsfelder und Verantwortungsbereiche einzukreisen
- aktiv den betriebsinternen Umgang mit neuartigen Situationen, die durch Gesetzesnovellen und neue technologische Entwicklungen im Zuge der Energiewende, des Klimawandels und ökosystemaren Wandel auftreten können, mit zu gestalten
- selbständiges wissenschaftliches Arbeiten und reflektierende Gruppenarbeit
- Entwicklung und Training analysierender, synthetisierender, antizipierender und systematisierender Fähigkeiten,

Weitere Fachübergreifende Kompetenzen die gestärkt werden sollen umfassen:

- das Strukturieren von Lern- und Arbeitstechniken,
- die Optimierung des Zeitmanagements,
- die Optimierung der Problemlösungsfähigkeit,
- passende Entscheidungstechniken aufzustellen,
- vergleichende und einordne Präsentationstechniken anzuwenden und

	die Kommunikationsfähigkeit zu verbessern.
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	<p><b>Deutscher Taschenbuchverlag (Hrsg.) (2021):</b> Umweltrecht. Beck-Texte im dtv, 30. Aufl.</p> <p><b>Kottula, M. (2017):</b> Umweltrecht - Grundstrukturen und Fälle. 7. Aufl., Boorberg Verlag Stuttgart</p> <p><b>Storm; P.-Chr. (2015):</b> Umweltrecht: Einführung. 10. Auflage; Erich Schmidt Verlag</p> <p><b>Sommer, P.; Delakowitz, B. (2010):</b> Umwelt- und arbeitsschutzrechtlicher Rahmen für Unternehmen. In: Kramer, M. (Hrsg.): Integratives Umweltmanagement, Gabler Verlag Wiesbaden, S. 207-255</p> <p><b>Kröger; D. (2001):</b> Umweltrecht - schnell erfasst. Springer</p> <p><b>Beckert; Chr. (2008):</b> TA-Lärm: technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm mit Erläuterungen.- Erich Schmidt Verlag</p> <p><b>BMWi/BMU (Hrsg.) (2010):</b> Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, online im Internet unter: <a href="http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energiekonzept_bundesregierung.pdf">http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/energiekonzept_bundesregierung.pdf</a> (Stand: 03.11.2010).</p> <p><b>UBA (Hrsg.) (2021):</b> Erneuerbare Energien in Zahlen. Stand: Mai 2021, online im Internet unter: <a href="https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick">https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick</a> (Stand: 25.05.2021).</p> <p><b>UBA (Hrsg.) (2021):</b> Szenarien und Konzepte für die Klimaschutz- und Energiepolitik. Stand: Mai 2021, online im Internet unter: <a href="https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/szenarien-konzepte-fuer-die-klimaschutz">https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/szenarien-konzepte-fuer-die-klimaschutz</a></p> <p><b>SOMMER, P. (2010):</b> Immissionsschutzrechtliche Genehmigung am Beispiel eines Biogaskraftwerkes (Fallstudie). In: Kramer, Matthias (Hrsg.): Integratives Umweltmanagement (Lehrbuch), Wiesbaden: Gabler-Verlag, S. 797-803.</p>

Code:	<b>219050</b>											
Modul:	<b>Hydrobiologie und Gewässerschutz</b>											
Module title:	<b>Hydrobiology and Water Protection</b>											
Version:	<b>1.0 (07/2016)</b>											
letzte Änderung:	01.02.2022											
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Heidger, Christa Maria</b> <a href="mailto:C.Heidger@hszg.de">C.Heidger@hszg.de</a>											
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)											
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom											
Dauer des Moduls:	1 Semester											
Lehrrort:	Zittau											
Lehrsprache:	Deutsch											
Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	*	1	2	3	4				5	6	7
						V	S	P	W			
150	5	5.0				2.5	0	2.5	0			
* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)												
** ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche												
V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres												
Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt		davon									
	<b>94</b>		<b>45</b> Vor- und Nachbereitung LV				<b>25</b> Vorbereitung Prüfung				<b>24</b> Sonstiges	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung Praktikum											
<b>Prüfung(en)</b>												
Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung Laborarbeit (VL)											
Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)									120 min	100.0%	
Lerninhalt:	<p>Lehrinhalt: Vorlesung (2,5 SWS) Gegenstand, Beziehungen zu benachbarten Disziplinen, Fachbegriffe und Definitionen, funktionale Einteilung der Organismen nach ihren Ernährungsstrategien, Einfluss von Umweltfaktoren auf Gewässerorganismen: Licht als produktionsbiologischer Faktor, Schichtung und Konvektion stehender Gewässer, Wasserinhaltsstoffe; Gewässeranalysen: Trophie, Saprobie, Belastbarkeit, Reaktion auf Störungen; Abwasser: Technologien der mechanischen, biologischen, physikalisch-chemischen Abwasserreinigung (Partikel-,Schwimmstoffabscheidung, Abbau und Umbau gelöster Stoffe, C-,N-,P-Elimination, Sorption, Oxidation; Schlammstabilisierung); Grundkenntnisse des Wasserrechts (WHG, AbwVO); - Verfahrensabläufe der Abwasserreinigung, Wechselwirkungen zwischen angewandten Technologien (aerobe, anaerobe, anoxische Prozesse, Anlagen-interne Kreisläufe)</p>											

Praktikum: (2,5 SWS) Erfassung und Bestimmung von Gewässermakroinvertebraten, Fang und Bestimmung von Phyto- und Zooplankton, Ermittlung der Sichttiefe eines Sees, Ermittlung von Sauerstoff-, pH- und Temperaturschichtung in einem See, Messungen von Sauerstoffgehalt und Leitfähigkeit, Ermittlung der Eisen-, Stickstoff-, Sulfatgehalte eines Sees, Bestimmung der Trophie eines Sees und der Saprobie eines Fließgewässers, Ermittlung von Fließgeschwindigkeit und Durchflussmenge in einem Bach, Gewässerstrukturgütebestimmung nach LAWA, Kartierung von Choriotopen, Erfassungsmethoden und Bestimmung von Wasserpflanzen

**Lerninhalte:**

Verständnis von Süßwasserökosystemen, Kenntnis von Vertretern verschiedener trophischer Ebenen, Beherrschung von Methoden zur Analyse von Fließgewässer- und Standgewässerökosystemen, Einblick in die Erfassung von Wasserpflanzen; Grundprozesse der chemischen Umweltanalytik mittels einfacher Methoden

**Lernergebnisse/Kompetenzen**

**Fachkompetenzen:**

**Vorlesung**

Verständnis der Wirkungen der Umweltfaktoren auf die Gewässerorganismen, Einsatz der Kenntnisse in der Praxis der Gewässerüberwachung und -renaturierung, Verständnis der Stoffkreisläufe in Binnengewässern, Sicherheit in Bezug auf die Verwendbarkeit verschiedener Gewässerklassifizierungsmethoden, Beurteilung der Belastung von Gewässern; anwendungsbereites Wissen über chemische, physikalische und biologische Methoden zur Reinigung von Wässern, über die dabei ablaufenden Prozesse und deren Einflussfaktoren; Gewässerrenaturierung; Grundlagen des Hochwasserschutzes

**Praktikum**

Einüben der Bestimmung von Gewässerorganismen; Ermittlung und Interpretation physikalischer und chemischer Wasserparameter  
 Bewertung von stehenden Gewässern anhand verschiedener trophieindizierender Parameter;  
 korrektes Vorgehen bei der Ermittlung der Saprobie von Fließgewässern: Erkennen von DIN-Makro-Saprobien, sichere Anwendung der Fangmethoden für die Invertebraten, korrekte Berechnung des Saprobienindex  
 sicherer und korrekter Umgang mit den folgenden Geräten: Surber-Sampler, Planktonnetz, Mikroskop (zur Bestimmung von Zoo- und Phytoplankton), Ruttner-Schöpfer, Tiefenelektroden, Feldphotometer sowie Testsätzen zur Ionenbestimmung, Secchi-Scheibe, Bodengreifer, Ott-Flügel: Bestimmung der Abflusscharakteristika von Fließgewässern, Bewertung der Strukturgüte; Analyse der Zusammenhänge zwischen abiotischen und biotischen Komponenten, Bewertung von Gewässerökosystemen; Grundlagen des Umgangs mit biologischen Stoffen, Arbeits- und Gesundheitsschutz; selbständiges Durchführen von Schnellanalysen, Probenahme für instrumentelle Analytik, Beurteilen von Wasserqualität, Beurteilung der Wirksamkeit von Reinigungsverfahren

**Fachübergreifende Kompetenzen:**

Teamarbeit, da in kleinen Gruppen gearbeitet wird; Organisation verschiedener Arbeitsschritte sowie der Arbeitsteilung innerhalb der Gruppen; Planung von Versuchsabläufen; Erstellung von wissenschaftlichen Auswertungen und Datendokumentationen im Rahmen der Praktikumsprotokolle, interdisziplinäres Denken, Verknüpfung von theoretischen naturwissenschaftlichen Kenntnissen aus dem Studium mit den praktischen Anwendungen, Synthese der Kenntnisse aus praktischen und theoretischen Anteilen der Lehrveranstaltung als Vorbereitung für spätere wissenschaftliche Arbeiten; selbständiges Planen und Arbeiten; Präsentation von Ergebnissen; Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zur Problemlösung; Zeiteinteilung und zielgerichtetes Arbeiten; Schulung genauer Beobachtung und Protokollierung; komplexes und analytisches Denken; sorgfältiges und sauberes Arbeiten;

Notwendige Voraussetzungen:	Module: Physik, Allgemeine und Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, Allgemeine Biologie, Funktionsmorphologie/Systematik, Allgemeine Ökologie
Empfohlene Voraussetzungen:	Tetanus-Schutzimpfung, allgemeine Kenntnisse über Gewässer, Hochwasserproblematik, Altlasten und klimatische Prozesse
Literatur:	<p> Baur: Gewässergüte bestimmen und beurteilen  Bohle: Limnische Systeme  Engelhardt: Was lebt in Tümpel Bach und Weiher  Geller &amp; Packroff: Abgrabungsseen-Risiken und Chancen  Gunkel: Bioindikation in aquatischen Ökosystemen  Huttner et.al.: Seen, Teiche, Tümpel und andere Stillgewässer  Huttner et.al.: Quellen, Bäche, Flüsse und andere Fließgewässer  Klee: Angewandte Hydrobiologie  Lampert &amp; Sommer: Limnoökologie  Kern: Grundlagen naturnaher Gewässergestaltung  Linne von Berg: Algenführer, Kosmos Verlag  Matschulat et.al.: Gefahr für Ökosysteme und Wasserqualität  Niehoff: Ökologische Bewertung von Fließgewässerlandschaften  Pfaff-Schley: Grundwasserschutz und Grundwasserschadensfälle  Schönborn: Fließgewässerbiologie  Schwab: Süßwassertiere  Schwoerbel: Einführung in die Limnologie  Schwoerbel: Methoden der Hydrobiologie  Streble &amp; Krauter: Das Leben im Wassertropfen  Wetzel: Limnology  Wetzel &amp; Likens: Limnological Analyses  Zumbroich et.al.: Strukturgüte von Fließgewässern  Dörnchen-Neumann &amp; Heidger: Praktikumsskript  Bever, Stein, Teichmann (1993): Weitergehende Abwasserreinigung;  Oldenbourg Verlag, München  Mudrack, Kunst (1994): Biologie der Abwasserreinigung; Gustav Fischer Verlag,  Stuttgart  Henze, Harremoos, La Cour Jansen, Arvin (2002): Wastewater Treatment; Springer-  Verlag, Berlin </p>

Code:	<b>265950</b>											
Modul:	<b>Landschaften und Böden</b>											
Module title:	<b>Landscapes and Soils</b>											
Version:	<b>1.0 (04/2020)</b>											
letzte Änderung:	01.02.2022											
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof.Dr.rer.nat. Wiche, Matthias Oliver</b> <a href="mailto:Oliver.Wiche@hszg.de">Oliver.Wiche@hszg.de</a>											
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)											
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom											
Dauer des Moduls:	1 Semester											
Lehrrort:	Zittau											
Lehrsprache:	Deutsch											
Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	*	1	2	3	4				5	6	7
						V	S	P	W			
150	5	4.0				0.5	1.5	2	0			
* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)												
** ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche												
V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres												
Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt		davon									
	<b>105</b>		<b>40</b> Vor- und Nachbereitung LV				<b>40</b> Vorbereitung Prüfung				<b>25</b> Sonstiges	
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Seminar, Praktikum											
Hinweise:	Die rechtzeitige Sicherung eines Profilstandortes außerhalb des Bereichs um Zittau durch die Einholung von Genehmigungen und gezielte Standortwahl liegt in der eigenen Verantwortung der Studierenden.											
<b>Prüfung(en)</b>												
Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung als Referat (VR)											
Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)									-	100.0%	
Lerninhalt:	Einführung Bodensystematik und Bodenansprache, Vorstellung von Bodenprofilen im Freiland, eigenständige Bodenuntersuchung (Freiland und Labor), Dokumentation und Interpretation der erarbeiteten Daten Beurteilung von Bodeneigenschaften, -zuständen und -gefährdungen unter dem Gesichtspunkt der Ökologie und der Bodennutzung, Herstellung des Bezugs zwischen Böden und Landschaften											
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>												

<b>Fachkompetenzen:</b>	<p>Wissen: Bodensystematik Bundesrepublik, Grunddaten der Standortaufnahme, Substratsystematik, Zusammenhänge zwischen Böden und Landschaftseigenschaften, Grundwissen zu Bodenentwicklung</p> <p>Können: Anlegen von Bodenprofilen, Bodenansprache, Probenahme, Dokumentation, eigenständige Untersuchung von Bodenproben, Herleiten und Begründen grundlegender Bodeneigenschaften, Nutzungsmöglichkeiten und Gefährdungen</p>
<b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Selbständiges Planen und Arbeiten</li> <li>-Gruppenarbeit</li> <li>- Präsentation von Ergebnissen</li> <li>- Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zur Problemlösung,</li> <li>- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens</li> <li>- Zeiteinteilung</li> <li>- komplexes und analytisches Denken</li> </ul>
<b>Notwendige Voraussetzungen:</b>	<p>Bodenkundliche Grundkenntnisse, bestandenes bodenkundliches Grundpraktikum, Bereitschaft und Fähigkeit zur Freilandarbeit, Einhaltung der Termine, sachgerechter Umgang mit Geräten und Materialien</p>
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	<p>Ausgeprägtes Interesse für Natur und Landschaft, Kenntnis landschaftlicher Beispiele, gute Beobachtungsgabe, analytisches Denken</p>
<b>Literatur:</b>	<p>Scheffer/ Schachtschabel: Bodenkunde, Gesteins- und Mineralienbestimmungsbücher, Bodenkundliche Kartieranleitung, topografische und Fachkartenwerke; Studienmaterial (intern)</p>

Code:	<b>105120</b>
Modul:	<b>Mikrobiologie mit Praktikum</b>
Module title:	<b>Microbiology including Lab Work</b>
Version:	<b>1.0 (04/2008)</b>
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. Wiegert, Thomas</b> <a href="mailto:T.Wiegert@hszg.de">T.Wiegert@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2	3	4				5	6	7
						V	S	P	W			
150	5	5.0				3	0	2	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>94</b>	<b>60</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>20</b> Vorbereitung Prüfung	<b>14</b> Sonstiges

**Lehr- und Lernformen:** Die Lehrinhalte des Moduls werden in Vorlesungen und einem Laborpraktikum vermittelt. Übungsaufgaben werden im Selbststudium bearbeitet und zur Vertiefung des Wissens in den Vorlesungen besprochen. Zu den Praktikumsterminen werden Testate durchgeführt. Die Ergebnisse der Experimente werden von den Studierenden in schriftlichen Protokollen ausgewertet. Diese werden benotet.

**Prüfung(en)**

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	75.0%
	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	25.0%

**Lerninhalt:** **Vorlesung**  
 Die Vorlesungen umfassen folgende Themen:  
 – Allgemeine Grundlagen und Geschichte der Mikrobiologie  
 – Chemische Zusammensetzung, Zellstruktur und Taxonomie von Mikroorganismen  
 – Wachstum und Ernährung von Mikroorganismen  
 – Zentrale Stoffwechselwege  
 – Abbau organischer Verbindungen und Assimilation  
 – Oxidation anorganischer Verbindungen

- Mikrobieller Gärungsstoffwechsel
- Anaerobe Atmung
- Phototrophe Lebensweise
- Regulation der Stoffwechselaktivität
- Ökologie der Mikroorganismen

### Praktikum

Die Praktika umfassen folgende Versuche:

- Keimzahlbestimmung, Wachstumsverlauf und Reaktionskinetik mikrobieller Kulturen
- Isolierung und Identifizierung auxotropher Bakterienstämme
- Nachweis coliformer Bakterien in Wasserproben
- Identifizierung unbekannter Schimmelpilzkulturen
- Messung der  $\beta$ -Galactosidaseaktivität von *Escherichia coli*
- Bestimmung der Nitrifikationsleistung von Bodenbakterien
- Bestimmung der Anzahl von Denitrifikanten in Bodenproben
- Dosis-Wirkungsverhalten von Stoffen gegenüber mikrobiellen Mischpopulationen / Bestimmung des Biochemischen Sauerstoffbedarfs
- Antibiotogramm und Agardiffusionstest

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, Mikroorganismen taxonomisch richtig einzuordnen und kennen den Aufbau von Pilzen, Bakterien und Viren. Sie sind mit grundlegenden mikrobiellen Stoffwechselwegen vertraut und verstehen die Bedeutung von Mikroorganismen im Stoffkreislauf und im menschlichen Alltag. Die Studierenden besitzen das Grundwissen über die Besonderheiten einzelner Mikroorganismen hinsichtlich deren Pathogenität einerseits, und deren Anwendung in der Biotechnologie und Umweltverfahrenstechnik andererseits. Ferner verfügen Sie über einen Überblick über die Kultivierung und Abtötung von Mikroorganismen. Praktisch beherrschen die Studierenden sicheres steriles Arbeiten und können das Wachstum von Mikroorganismen bestimmen. Ferner sind sie in der Lage, grundlegende Methoden zur Isolierung, Differenzierung und Identifizierung von Mikroorganismen anzuwenden und wichtige mikrobielle Stoffwechselleistungen nachweisen.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit zum Verständnis komplexer Sachverhalte und erkennen die Auswirkung naturwissenschaftlicher Phänomene auf Umwelt und Gesellschaft. Sie können in einem Labor verantwortungsbewusst, sauber und unter Wahrung der grundlegenden Hygiene- und Sicherheitsregeln arbeiten. Ferner entfalten sie ihre Eigenständigkeit durch die selbständig durchgeführte Umsetzung von Arbeitsvorschriften und die Berechnung von Ansätzen. Durch Gruppenarbeit wird die Teamfähigkeit ausgebildet. Zudem werden grundlegende naturwissenschaftliche Herangehensweisen durch die Analyse und kritische Bewertung von Versuchsergebnissen gefestigt.
Notwendige Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prüfen körperlicher und gesundheitlicher Eignung zum Umgang mit Gefahrstoffen</li> <li>– Erfolgreicher Abschluss im Lehrfach Allgemeine Biologie</li> </ul>
Empfohlene Voraussetzungen:	Chemie und/oder Biologie Grundkurs Abiturstufe
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– G. Fuchs (2007) ‚Allgemeine Mikrobiologie‘, 8. Auflage, Thieme Verlag</li> <li>– J.L. Slonczewski und J. W. Foster (2012) ‚Mikrobiologie: Eine Wissenschaft mit Zukunft‘, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag</li> <li>– M.T. Madigan und J.M. Martinko (2009) ‚Brock Mikrobiologie‘, 11. aktualisierte Auflage, Pearson Studium</li> <li>– E. Bast (2013) ‚Mikrobiologische Methoden: Eine Einführung in grundlegende Arbeitstechniken‘, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag</li> </ul>

Code:	<b>217850</b>
Modul:	<b>Umweltorientierte Unternehmensführung - Teil 2</b>
Module title:	<b>Environmental Oriented Management - Part 2</b>
Version:	<b>1.0 (06/2016)</b>
letzte Änderung:	02.01.2023
Modulverantwortliche/r:	<b>Dipl.-Kauffrau Zenker-Hoffmann, Anke</b> <a href="mailto:A.Zenker-Hoffmann@hszg.de">A.Zenker-Hoffmann@hszg.de</a> <b>Prof. Dr.-Ing. Hildebrandt, Jakob</b> <a href="mailto:Jakob.Hildebrandt@hszg.de">Jakob.Hildebrandt@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:		Pflichtmodul										
Workload* in		SWS* *	Semester									
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2	3	4				5	6	7
					V	S	P	W				
150	5	5.0				3.5	1	0	0.5			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>94</b>	<b>35</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>40</b> Vorbereitung Prüfung	<b>30</b> Sonstiges

Erläuterungen zu <b>Weiteres</b>	Pflichtexkursion
-------------------------------------	------------------

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Seminar, Fallstudien, Gastvorträge aus der Praxis
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	90 min	100.0%
----------	-----------------------------------	--------	--------

Lerninhalt:

Code:	<b>288600</b>
Modul:	<b>Ausgewählte Prozesse der Umwelttechnik</b>
Module title:	<b>Selected Processes of Enviromental Engineering</b>
Version:	<b>1.0 (07/2022)</b>
letzte Änderung:	17.02.2023
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Kretzschmar, Jörg</b> <a href="mailto:Joerg.Kretzschmar@hszg.de">Joerg.Kretzschmar@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	5.0	1	2	3	4	5				6	7
							V	S	P	W		
150	5	5.0					3	0.5	1.5	0		

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>94</b>	

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
Hinweise:	keine

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<p>Kommunale Abwasserreinigung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abwasserzusammensetzung (Nährstoffe, Giftstoffe, Zehrstoffe, Störstoffe, Summenparameter wie BSB, CSB, TOC, AOX)</li> <li>- Aufbau und Funktion einer Kläranlage (mechanische und biologische Komponenten)</li> <li>- Phosphat- und Stickstoffelimination (chemisch, biologisch)</li> <li>- Pflanzenkläranlagen</li> </ul> <p>Industrielle Abwasserreinigung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aerobe Verfahren (Reaktoren und Technologien)</li> <li>Anaerobe Verfahren (Reaktoren und Technologien)</li> </ul> <p>Klärschlammbehandlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilisierung</li> <li>- Entwässerung</li> <li>- Kompostierung</li> </ul>
-------------	--

	<p>Aufbereitung kontaminierter Böden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasch- und Extraktionsverfahren</li> <li>- thermische Verfahren</li> <li>- biologische Verfahren</li> </ul> <p>Abluftreinigung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Staubabscheidung</li> <li>- thermische Oxidation und Reduktion</li> <li>- NOx-Reduktion</li> <li>- Entschwefelung</li> <li>- Absorber</li> <li>- biologische Abgasreinigung</li> </ul> <p>Technische Verfahren zur Lärmreduzierung / Lärmschutz</p> <p>Techniken der Energieeinsparung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kraft-Wärme-Kopplung</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	folgen
Fachübergreifende Kompetenzen:	folgen
Notwendige Voraussetzungen:	Grundlagen der Verfahrenstechnik
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathe, Physik, Chemie
Literatur:	<p>Swister, K.: Umwelttechnik. Carl Hanser Verlag, 2023</p> <p>Förstner, U.; Köster, S.: Umweltschutztechnik. 9. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2018</p> <p>Fritsche, H.; Häberle, G.; Häberle, H.; Heinz, E.; Kürbiß, B.; Paul, C.-D.: Fachwissen Umwelttechnik. 7. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, 2017</p> <p>Swister, K.: Taschenbuch der Umwelttechnik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 2010</p>

Code:	<b>229350</b>
Modul:	<b>Geoinformationssysteme (GIS)</b>
Module title:	<b>Geographic Information Systems (GIS)</b>
Version:	<b>1.0 (01/2017)</b>
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Hildebrandt, Jakob</b> <a href="mailto:Jakob.Hildebrandt@hszg.de">Jakob.Hildebrandt@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2	3	4	5				6	7
							V	S	P	W		
150	5	4.0					1	0	3	0		

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>30</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>0</b> Vorbereitung Prüfung	<b>25</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen</li> <li>• Einzelarbeit an GI-Systemen im Praktikum</li> <li>• Gruppenarbeit bei der Bearbeitung kleiner GIS- Projekte</li> <li>• Einzelarbeit Belegprojekt</li> </ul>
-----------------------	---

**Prüfung(en)**

Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	100.0%
----------	---------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	<p><b>GIS-Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basiskonzepte für GIS (Vektor, Raster, Topologie, Georeferenzierung)</li> <li>- Speicher- und Visualisierungsverfahren</li> <li>- Datenerfassungs- und Analyseverfahren</li> <li>- Thematische Kartografie</li> </ul> <p><b>Datenbanken</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen zu relationalen Datenbanken</li> <li>- SQL-Syntax, einfache Abfragen</li> <li>- Aufbau von Umweltdatenbanken</li> </ul>
-------------	---

	<p><b>Statistik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen statistischer Analysen</li> <li>- Beispiele aus den Umweltwissenschaften</li> </ul> <p><b>Simulation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Modellbildung</li> <li>- Übersicht über Lösungsverfahren</li> <li>- Gültigkeitsbereiche von Modellen</li> </ul> <p><b>Geodaten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quellen von Geodaten</li> <li>- Fernerkundung als Datenquelle</li> <li>- Bedeutung von Metadaten</li> </ul> <p><b>Analyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GIS-gestützte Analysen von Betroffenheiten, Nutzungskonflikten und Raumqualitäten</li> </ul> <p><b>Exkurs</b></p> <p>Web-GIS, Geoprocessing, GIS-Dienste, Geodateninfrastrukturen, Standardisierung</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Umfassende Kenntnisse des Einsatzes von Geographischen Informationssystemen im Bereich der Umweltwissenschaften, Beherrschung der Analysemethoden Geografischer Informationssysteme, Faktenwissen zu Datenformaten, Grundkenntnisse in den Bereichen statistische Methoden, Umweltdatenbanken und Simulationsmethoden Grundkenntnisse in den Bereichen WEB-GIS, Geoprocessing, GIS-Dienste, GDI und Standards
Fachübergreifende Kompetenzen:	Durch die Teilnahme an dem Modul werden die Fähigkeit zur Kommunikation mit IT-, GIS und Datenbankspezialisten sowie grundlegende Kompetenzen zur Analyse und Dekomposition komplexer Aufgabenstellungen erworben.
Notwendige Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse zu Grafik- und Datenbanksystemen
Literatur:	Bill, R.: Grundlagen der Geo-Informationssysteme , Herbert Wichmann Verlag Heidelberg, 2010 Online - GIS - Tutorial <a href="http://www.geoinformation.net">http://www.geoinformation.net</a>

Code:	<b>106620</b>
Modul:	<b>Ökosystemkunde</b>
Module title:	<b>Ecosystem Science</b>
Version:	<b>1.0 (06/2008)</b>
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Heidger, Christa Maria</b> <a href="mailto:C.Heidger@hszg.de">C.Heidger@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	*	1	2	3	4	5				6	7
							V	S	P	W		
150	5	4.0					4	0	0	0		

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>55</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>35</b> Vorbereitung Prüfung	<b>15</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung
-----------------------	-----------

**Prüfung(en)**

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<p>Lerinhalt: Allgemeiner Teil: Einführung, Prinzipien, Definitionen, Lebensgemeinschaften, Modelle und Indices zur Untersuchung von Ökosystemen, Energiefluss, Stoffkreislauf, Sukzession, Mosaikzykluskonzept der Ökosystementwicklung, Störung und Belastbarkeit der Ökosysteme, Stabilität und Konstanz in Ökosystemen, Konsequenzen der dynamischen Sicht der Ökosysteme für den Naturschutz</p> <p>Spezieller Teil: Vorstellung verschiedener Ökosysteme im Hinblick auf ihre Struktur, Zusammensetzung, Stoffkreisläufe, Entwicklung und Nutzung, Belastbarkeit: Moore, Auen, Bruchwälder, zonale Wälder, Heiden, Trockenrasen, Grünland, Alpen, Stadtökosysteme, Marine Ökosysteme, Forstökosysteme</p> <p>Lerninhalt: die Studierenden werden in die Lage versetzt, den Aufbau eines Ökosystems zu verstehen und zu analysieren. Sie erkennen die verschiedenen Funktionen der</p>
-------------	---

	Bestandteile desselben und erhalten Einblicke in die Dynamik der ökosystemaren Abläufe und der Konsequenzen für Schutz und Nutzung ökologischer Systeme
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Verständnis von ökologischer Fachliteratur, Kenntnisse zur Beurteilung der Stabilität von Ökosystemen, Kenntnis der Indices zur Beschreibung von Ökosystemen, richtige Anwendung von Indices zur Beschreibung von Ökosystemen (z.B. Diversität, Dominanz u.s.w.), Verständnis ökosystemarer Abläufe, Erkennen verschiedener Ökosysteme, Bewertung von Ökosystemen
Fachübergreifende Kompetenzen:	Erkennen von Zusammenhängen, interdisziplinäres Denken, Anwendung von Kenntnissen aus verschiedensten Naturwissenschaften zum Verständnis komplexer Systeme, Entscheidungskompetenz, Beratungskompetenz, Analyse und Bewertung der Abläufe in komplexen Systemen
Notwendige Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Biologie und Ökologie
Literatur:	<p>           Odum: Ökologie Bd. 1+ 2, Thieme            Odum: Prinzipien der Ökologie, Spektrum            Bick: Grundzüge der Ökologie, G. Fischer            Remmert: Ökologie-Ein Lehrbuch, Springer            Tischler: Einführung in die Ökologie, G. Fischer            Begon, Harper, Townsend: Ökologie, Spektrum            Mühlenberg: Freilandökologie, UTB            Zöfel: Statistik in der Praxis, UTB            Ellenberg: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, UTB            Klötzli: Ökosysteme, UTB         </p>

Code:	<b>288450</b>
Modul:	<b>Produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS) und umweltgerechte Produktgestaltung (Ecodesign)</b>
Module title:	<b>Cleaner Production and Ecodesign</b>
Version:	<b>1.0 (07/2022)</b>
letzte Änderung:	23.01.2023
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Hildebrandt, Jakob</b> <a href="mailto:Jakob.Hildebrandt@hszg.de">Jakob.Hildebrandt@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul										
Workload* in	SWS*	Semester									
Zeit-std.	ECTS-Pkte	1	2	3	4	5				6	7
						V	S	P	W		
150	5	4.0				2	2	0	0		

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt
	<b>105</b>

Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen und Seminare (teilweise in englischer Sprache), Fallstudien- und Projektarbeit, Gastvorträge aus der Praxis, Betriebsbesichtigungen
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfung:	mündliche Prüfungsleistung (PM)	30 min	100.0%
----------	---------------------------------	--------	--------

Lerninhalt:	<p>Optimierung der Umweltleistung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Identifikation von Umweltauswirkungen im Betrieb und im</li> </ul> <p>Lebensweg von Produkten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ansätze zur Verbesserung der Umweltleistung</li> <li>- Priorisierung von Maßnahmen</li> </ul> <p>Industrial Ecology</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zum Konzept der Industrial Ecology</li> <li>- Anforderungen an nachhaltige Gewerbegebiete</li> <li>- Bionik</li> </ul> <p>Umwelttechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Aspekte des Umweltschutzes</li> </ul>
-------------	--

	<p>Exkursionen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exkursionen</li> </ul> <p>Ausgewählte Umweltprobleme in betrieblichen Funktionsbereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Öko-Design</li> <li>- Abwasser- und Abfallmanagement</li> <li>- Immissionsschutz</li> <li>- Supply Chain Management</li> <li>- Recycling und Entsorgung</li> </ul>
--	--

**Lernergebnisse/Kompetenzen**

Fachkompetenzen:	<p>Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategien zur Implementierung spezifischer „Cleaner-Production“-Ansätze mit Schwerpunkt Energie- und Ressourceneffizienz zu konzipieren und in das betriebliche Management zu integrieren.</li> <li>- betriebliche (prozessorientierte) Schwachstellenanalysen für verschiedene Entscheidungsbereiche im Unternehmen zu erstellen.</li> <li>- interdisziplinäre technisch-administrative Ansätze zur Optimierung effizienter Ressourceneinsätze in betrieblichen Abläufen zu erarbeiten.</li> <li>- technisch-administrative Maßnahmen zur Minimierung direkter und indirekter negativer Umweltwirkungen abzuleiten und durchzusetzen.</li> <li>- normative Forderungen (Gebäudeenergiepass, Gewerbeenergiepass etc.) umzusetzen.</li> <li>- spezifische Audits im Bereich Energie- und Ressourceneffizienz zu konzipieren und durchzuführen.</li> <li>- (integrierte) System-Dokumentationen (Betriebsanweisungen, Controlling, Handbuch usw.) zu konzipieren und fortzuschreiben.</li> <li>- ein internationales Benchmarking durchzuführen.</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interdisziplinär und analytisch zu denken und zu handeln.</li> <li>- Fachthemen und -ergebnisse in Wort und Schrift vor Fachexperten zu präsentieren und mit diesen zu diskutieren (Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit).</li> <li>- schlüssig und überzeugend zu argumentieren und die eigene Meinung diplomatisch zu äußern und zu vertreten (Kommunikations- und Argumentationsfähigkeit).</li> <li>- in interdisziplinären Teams erfolgreich zu arbeiten und ganzheitliche Lösungsansätze gemeinsam weiter zu entwickeln (Teamfähigkeit).</li> <li>- sich selbst und andere zu Handlungen zu motivieren (Fremd- und Eigenmotivationsfähigkeit).</li> <li>- über nationale Grenzen hinaus zu denken und zu wirken (Internationalität).</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	keine

Literatur:	<p>VDI 4050: Betriebliche Kennzahlen für das Umweltmanagement - Leitfaden ui Aufbau, Einführung und Nutzung. Beuth Verlag GmbH.</p> <p>VDI 4075: Produktionsintegrierter Umweltschutz - Grundlagen und Anwendungsbereich. Blatt 1 bis 4. Beuth Verlag GmbH</p> <p>VDI 2243: Recyclinggerechte Produktentwicklung. Beuth Verlag GmbH</p> <p>Förtsch, Gabi und Meinholz, Heinz (2011): Handbuch Betriebliches Umweltmanagement. Vieweg und Teubner Verlag.</p> <p>Förstner, Ullrich (2012): Umweltschutztechnik.8. Auflage. Springer Verlag</p> <p>Müller, Egon et al. (2009): Energieeffiziente Fabriken planen und betreiben. Springer Verlag</p> <p>Posch, Wolfgang (2010): Ganzheitliches Energiemanagement für Industriebetriebe. Gabler Research.</p> <p>Von Hauff et al. (2012): Industrial Ecology Management. Nachhaltige Entwicklung durch Unternehmensverbände. Springer Gabler Verlag.</p> <p>Von Gleich und Gößling-Reisemann (Hg.) (2008): Industrial Ecology - Erfolgreiche Wege zu nachhaltigen industriellen Systemen. Vieweg+Teubner Verlag.</p>
------------	--

Code:	<b>291350</b>
Modul:	<b>Praxissemester</b>
Module title:	<b>Practice Module</b>
Version:	<b>1.0 (11/2022)</b>
letzte Änderung:	30.11.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Dipl.-Kauffrau Zenker-Hoffmann, Anke</b> <a href="mailto:A.Zenker-Hoffmann@hszg.de">A.Zenker-Hoffmann@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2	3	4	5	6				7
								V	S	P	W	
750	25	2.0						0	0	0	2	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>728</b>	

Erläuterungen zu Weiteres	Umfasst die Präsenzstunden an der HSZG zu Konsultationen bei dem das Praxismodul betreuenden Hochschullehrer/-dozenten
---------------------------	--

Lehr- und Lernformen:	Absolvieren eines Praktikums in einer Organisation (Betrieb, wissenschaftliche Einrichtung etc.) im Umfang von mindestens 20 Wochen oder 100 Nettoarbeitstagen Konsultationen experimentelles Arbeiten
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Praxisbeleg (PP)	-	100.0%
----------	---------------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	Anwendung der Kenntnisse aus dem Studium in einer von der Organisation in Zusammenarbeit mit dem betreuenden Hochschullehrer gestellten Praxisaufgabe. Die Konsultationen werden vom betreuenden Hochschullehrer gestaltet und können zur Diskussion und Vorstellung aktueller experimenteller Ergebnisse aus den laufenden Arbeiten dienen. Abgabe eines Tätigkeitsberichtes in Form eines Beleges (inclusive Datensammlung und Konzept zur Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung) als Prüfungsleistung. Das Praktikum wird bei Erfüllung aller Anforderungen ohne Note mit einer Teilnahmebestätigung absolviert. Es wird angestrebt, dass aus den im Praxissemester gewonnenen Daten die Grundlage
-------------	---

	für eine Bachelorarbeit geschaffen wird.
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Erwerb praktischer Fertigkeiten und Kenntnisse mit Bezug zum Thema der Praxisarbeit, Anwendung der im Studium erworbenen Kenntnisse auf die spezifische Aufgabenstellung, Synthese der neuen im Betrieb gewonnenen Kenntnisse und Fähigkeiten
Fachübergreifende Kompetenzen:	planerische Fähigkeiten, Zeitmanagement, Zurechtkommen mit den Anforderungen eines Betriebes, Integration in bestehende Arbeitsstrukturen, Steigerung der Teamfähigkeit, Bewertung der eigenen Ergebnisse
Notwendige Voraussetzungen:	Nachweis der zur Bearbeitung der jeweiligen Thematik notwendigen Fachkenntnisse Themenbezogene Fachartikel, Fach- und Lehrbücher
Literatur:	Themenbezogene Fachartikel, Fach- und Lehrbücher

Code:	<b>288650</b>
Modul:	<b>Wissenschaftliches Arbeiten - Videokurs und Konsultation</b>
Module title:	<b>Scientific Work - Video Course and Consultation</b>
Version:	<b>1.0 (07/2022)</b>
letzte Änderung:	30.11.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Dipl.-Kauffrau Zenker-Hoffmann, Anke</b> <a href="mailto:A.Zenker-Hoffmann@hszg.de">A.Zenker-Hoffmann@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	*	1	2	3	4	5	6				7
								V	S	P	W	
150	5	4.0						2	0	0	2	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>30</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>0</b> Vorbereitung Prüfung	<b>45</b> Sonstiges

Erläuterungen zu Weiteres	Konsultationen
---------------------------	----------------

Lehr- und Lernformen:	Videokurs (Remote via OPAL) Konsultationen
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfung:	Wissenschaftliches Arbeiten und Publizieren Prüfungsleistung als Referat/Posterpräsentation (PO)	30 min	100.0%
----------	--	--------	--------

Lerninhalt:	wissenschaftliches Arbeiten in verschiedenen Fachdisziplinen mit dem Schwerpunkt Naturwissenschaften: Inhalte: <b>Einführung in die Wissenschaftstheorie</b> *Sozialwissenschaftliche Aspekte *Wissenschaftsgeschichte *Wissenschaftliches Publizieren (englisch/deutsch) <b>Wissenschaftliches Arbeiten - Abschlussarbeit</b> *Planung, Themenfindung, Struktur (Problem - Problemlösungsweg - Ergebnis), Anforderungen an eine Abschlussarbeit
-------------	---

	<p><b>Publizieren und Präsentieren</b>          *Besonderheiten bei der Zitation          *Wissenschaftliche Literatur (Weiterführung aus Modul 21740)          *Recherche in Literaturlatenbanken (Weiterführung aus Modul 21740)          *Wissenschaftliches Schreiben (Weiterführung aus Modul 21740)          *Wissenschaftliche Präsentationen - Möglichkeiten und Methoden</p> <p><b>Werkzeuge</b>          o Citavi, Coter, etc.          o Recherchedatenbank (Dokumentation)          Spezielle Themen u.a. : Spezielle Aspekte der Datenauswertung          *Versuchsplanung          *Spezielle Probleme der Biostatistik          *Wissenschaftliche Vorträge          *Patentierung wissenschaftlicher Ergebnisse          *Science 2.0: Kollaboration in der digitalen Welt insbesondere durch Blogs, soziale Netzwerke wie Research Gate etc.</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Nach dem Absolvieren des Moduls, sind die Teilnehmer in der Lage:  <b>Fach- und Methodenkompetenzen</b>          1. die Prinzipien, Systematik, Grundbegriffe und Methodik der Wissenschaftstheorie sowie Hypothesenbildung zu beschreiben.          2. die Bedeutung einer fundierten Literaturrecherche und Rechercheprinzipien zu erklären sowie eine Voraussage über deren Anwendbarkeit zu treffen.          3. Zitationsformate für unterschiedliche Quellen darzulegen.          4. den aktuellen Forschungsstand zu einem Forschungsgebiet herauszufinden, aufzuzeigen und einzuschätzen.          5. ausgehend vom neuesten Wissensstand zu handeln und eine Abschlussarbeit zu verfassen.          6. in Katalogen und Datenbanken gezielt zu recherchieren und ein Literaturverzeichnis zu verwalten.          7. ein Exposé über eine wissenschaftliche Arbeit selbstständig zu verfassen.          8. einen Vortrag zu einem Thema zu planen und vorzubereiten.          9. sachlich gut begründete Handlungskonzepte zu entwickeln und Handlungsziele systematisch-methodisch zu verfolgen.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach dem Absolvieren des Moduls, sind die Teilnehmer in der Lage:  <b>Sozial - und Selbstkompetenzen:</b>          1. eigene Erfahrungen, Gedanken und Vorschläge sprachlich geschickt zu kommunizieren und sich im Rahmen von Teamarbeit zielorientiert einzubringen.          2. Sachverhalte und Probleme zu durchdringen und sachbezogen zweckmäßig zu handeln.          3. das eigene Handeln zu gestalten.</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	<p>z. Bsp.          Oehlrich, Marcus: Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben – Schritt für Schritt zur Bachelor- und Master-Thesis in den Wirtschaftswissenschaften. Springer-Verlag. Berlin/Heidelberg, 2015</p> <p>Karmasin, M.; Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. 8. Auflage, UTB, 2014.</p> <p>Kornmeier, M.: Wissenschaftliche schreiben leicht gemacht. 6. Auflage, UTB, 2013.</p> <p>Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeiten. 16. Auflage, Vahlen, 2013.          etc.</p> <hr/> <p>Aktuelle (wissenschaftliche) Fachartikel zum wissenschaftlichen Arbeiten</p>

Code:	<b>220050</b>
Modul:	<b>Abschlussmodul (Bachelor-Arbeit und Verteidigung)</b>
Module title:	<b>Final Module (Bachelor´s Thesis and Defence)</b>
Version:	<b>2.0 (08/2016)</b>
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Heidger, Christa Maria</b> <a href="mailto:C.Heidger@hszg.de">C.Heidger@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul												
Workload* in	SWS*	Semester											
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2	3	4	5	6	7				
									V	S	P	W	
300	10	4.0							0	4	0	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt			
	<b>255</b>	<b>0</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>0</b> Vorbereitung Prüfung	<b>280</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	experimentelle Arbeiten, Seminar
-----------------------	----------------------------------

**Prüfung(en)**

Prüfungen:	mündliche Prüfungsleistung (PM)	50 min	30.0%
	Abschlussarbeit (PA)	-	70.0%

Lerninhalt:	<p>Lehrinhalt: Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit anhand der Ergebnisse aus dem Praxissemester und den darauf aufbauenden Untersuchungen. Das Seminar wird vom betreuenden Hochschullehrer gestaltet und kann zur Diskussion und Vorstellung aktueller experimenteller Ergebnisse aus den laufenden Arbeiten oder auch für Vorträge zu Grundlagen aus dem Arbeitsthema dienen.</p> <p>Lerninhalt: die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Ergebnisse ihrer Untersuchungen entsprechend den wissenschaftlichen Anforderungen auszuwerten, darzustellen und zu diskutieren sowie zu präsentieren.</p>
-------------	---

**Lernergebnisse/Kompetenzen**

<b>Fachkompetenzen:</b>	Erlangung praktischer Fertigkeiten und Kenntnisse mit Bezug zum Thema der Praxisarbeit Anwendung von Statistik- und Tabellenkalkulationsprogrammen bei der Auswertung der Daten Durchführung einer Literaturrecherche und Analyse in Bezug auf die Untersuchungsergebnisse Synthese der Erkenntnisse aus der praktischen und theoretischen Arbeit zur Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit
<b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b>	planerische Fähigkeiten, Zeitmanagement, Zurechtkommen mit den Anforderungen eines Betriebes, Integration in bestehende Arbeitsstrukturen, Teamfähigkeit Darstellung, Analyse, Synthese und Bewertung der eigenen Ergebnisse Verhalten in einer wissenschaftliche Diskussion
<b>Notwendige Voraussetzungen:</b>	Erfolgreicher Abschluss des Praxismodules und der Prüfungen der Semester 1 – 5 Nachweis der zur Bearbeitung der jeweiligen Thematik notwendigen Fachkenntnisse
<b>Literatur:</b>	Themenbezogene Fachartikel, Fach- und Lehrbücher

Code:	<b>218100</b>												
Modul:	<b>Angewandtes Umweltrecht/Umweltethik</b>												
Module title:	<b>Applied Environmental Law/Environmental Ethics</b>												
Version:	<b>1.0 (06/2016)</b>												
letzte Änderung:	01.02.2022												
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Hildebrandt, Jakob</b> <a href="mailto:Jakob.Hildebrandt@hszg.de">Jakob.Hildebrandt@hszg.de</a>												
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)												
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom												
Dauer des Moduls:	1 Semester												
Lehrrort:	Zittau												
Lehrsprache:	Deutsch												
Status:	Pflichtmodul												
Workload* in	SWS*	Semester											
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2	3	4	5	6	7				
									V	S	P	W	
150	5	4.0							2	2	0	0	
* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)													
** ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche													
V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres													
Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt			davon									
	<b>105</b>			<b>50</b> Vor- und Nachbereitung LV				<b>40</b> Vorbereitung Prüfung			<b>15</b> Sonstiges		
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen, Seminare, Fallbeispiele und Übungen, Gastvorträge aus der Praxis; Vorlesungen zum Teil in englischer Sprache												
Hinweise:	keine												
<b>Prüfung(en)</b>													
Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)										90 min	100.0%	
Lerninhalt:	<p>Der Vorlesungsteil Umweltrecht beinhaltet ein Repetitorium zu den folgenden Inhalten: Historie und Prinzipien; Hierarchisch gegliedertes UR; Planungs- und ordnungsrechtliche Instrumente; medial-sektorial gegliedertes Umweltverwaltungsrecht: Immissionsschutzrecht; Gewässerschutzrecht; Boden- und Naturschutzrecht; Abfallrecht; Energierecht; Gefahrstoffrecht; Umweltstrafrecht</p> <p>In der Umweltethik geht es um den angemessenen Umgang mit der Natur und natürlichen Ressourcen. Betrachtet werden dabei sowohl die Auswirkungen unseres Handelns auf andere Menschen als auch auf andere Lebewesen. So ist etwa zu vermuten, dass der Klimawandel mit einer Reduktion von Biodiversität einhergeht. Allerdings scheinen auch bestimmte Maßnahmen gegen den Klimawandel zu einer Reduktion von Biodiversität zu führen. Inwiefern sind wir moralisch dazu aufgefordert, dies zu verhindern? Hat die Natur jenseits ihres Wertes für den Menschen auch einen</p>												

	<p>eigenen Wert, der hier zu berücksichtigen ist? Mit Blick auf den Klimawandel stellt sich zudem die Frage, was die Industrieländer angesichts des Klimawandels anderen Ländern schulden - z.B. Kompensation für die von ihnen verursachten Schäden. Außerdem stellt sich die Frage, inwiefern wir Verantwortung für zukünftige Generationen übernehmen müssen - z.B. durch eine massive Reduktion von klimaschädigenden Emissionen. Neben dem Klimawandel kommen weitere aktuelle Themen zur Sprache, etwa Probleme der Knappheit von Wasser und Land und die Diskussion um das so genannte „land grabbing“ und „green grabbing.“ Auch das kontroverse Themenfeld der Ökosystem-Dienstleistungen wird unter dem umweltethischen Aspekt betrachtet.</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Verständnis umweltrechtlicher Grundprinzipien sowie der Rechtsquellen und Normierungsebenen; Fachkunde zur Bestellung zu Betriebsbeauftragten Umweltschutz; Mitwirkung bei der Erstellung unternehmerischer umweltethischer Handlungsprinzipien; Kenntnisse und Wissen über begründete und begründbare umweltethische Kriterien, Prinzipien und Begriffe und Erwerb einer bereichsübergreifenden, mehrperspektivischen Sicht auf umwelt- und klimarelevante Sachverhalte; Strategien ökologischen Handelns und ökologieverträglicher Risikobewältigung; Aufzeigen umweltgerechter Wege in die gesellschaftliche, insbesondere sozioökonomische Zukunft; Analyse von Institutionen oder Unternehmen auf ihre ökologische Ausrichtung und nachhaltige Ressourcennutzung hin sowie Anstoßen eines Reflexions- und Beratungsprozesses; Leistung einer ökologisch orientierten Öffentlichkeitsarbeit für Behörden, Institutionen, Unternehmen sowie für internationale und zivilgesellschaftliche Organisationen</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Erwerb eines vielseitigen disziplinspezifischen Grund-, Fach- und Reflexionswissens; vertraut zu sein mit den in unterschiedlichen Fachdisziplinen gegebenen Aufgaben- und Problemfeldern sowie den dazu entwickelten Fragestellungen, Lösungsansätzen und Handlungsstrategien</p>
Notwendige Voraussetzungen:	<p>Teilnahme an Vorlesungen zum Umwelt- und Energierecht</p>
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Interesse an umweltpolitischen, umweltrechtlichen und umweltethischen Fragestellungen</p>
Literatur:	<p>Beck-Texte im dtv (jeweils aktuelle Auflage): Umweltrecht            Brenner, A. (2008): UmweltEthik. Ein Lehr- und Lesebuch. Academic Press Fribourg; Freiburg            Delakowitz, B. (2016): Skript Grundlagen Umweltrecht; Hochschule Zittau/Görlitz            Delakowitz, B. (2016): Skript Grundlagen Energierecht; Hochschule Zittau/Görlitz            Delakowitz, B. (2016): Skript Grundlagen Gefahrstoffrecht; Hochschule Zittau/Görlitz            KOTULLA; M. (2014): Umweltrecht - Grundstrukturen und Fälle. 6. Auflage; Boorberg Verlag            KLUTH, W., SMEDDINCK, U. (2013): Umweltrecht - Ein Lehrbuch. Springer Spektrum            Vogt, M., Ostheimer, J., Uekötter, F. (2013): Wo steht die Umweltethik? Argumentationsmuster im Wandel; Metropolis</p>

Code:	<b>106660</b>
Modul:	<b>Ökotoxikologie/Umweltschadstoffe</b>
Module title:	<b>Ecotoxicology/Environmental Pollutants</b>
Version:	<b>1.0 (06/2008)</b>
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof.Dr.rer.nat. Wiche, Matthias Oliver</b> <a href="mailto:Oliver.Wiche@hszg.de">Oliver.Wiche@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul												
Workload* in	SWS*	Semester											
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2	3	4	5	6	7				
									V	S	P	W	
150	5	4.0							4	0	0	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>50</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>35</b> Vorbereitung Prüfung	<b>20</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung Schadstoffe und deren Verhalten in der Umwelt
-----------------------	---

**Prüfung(en)**

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterisierung von Umweltschadstoffen an ausgewählten Beispielen</li> <li>• Aufnahme, Speicherung, Umwandlung und Verbreitung von Schadstoffen innerhalb und zwischen den Umweltmedien Luft, Gewässer und Böden, Schadstoffe und Medienspezifisch in Beispielen</li> <li>• Wirkungsarten, Dosis- Wirkungsbeziehungen und Artenspezifisch</li> <li>• Bioverfügbarkeit, Aufnahmewege und Metabolismus</li> <li>• Analyse- und Testverfahren: Möglichkeiten und Grenzen</li> <li>• Risikoabschätzung und Grenzwerte</li> <li>• Analytische Qualitätsparameter</li> </ul>
-------------	---

**Lernergebnisse/Kompetenzen**

Fachkompetenzen:	Methodische Ansätze zur Bewertung von Gefahren, die von Umweltschadstoffen ausgehen
------------------	---

	<p>Bedeutung der Umweltmedien für das Verhalten von Schadstoffen; Spezifika; Erkenntnis der Notwendigkeit medien- und stoffgerechter Beprobung; typische Schadstoffwirkungen an Beispielen, Erkenntnisse zu ökosystemaren und komplexen Wirkungen, Möglichkeiten und Grenzen der Analytik und der Testverfahren als Ansätze einer sachgerechten Schadstoffbeurteilung; richtige Anwendung von Grenzwerten, kritische Beurteilung analytischer Ergebnisse</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	Denken in komplexen Zusammenhängen, Kritikfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein in Fragen der Emission und Beurteilung von Umweltschadstoffen
Notwendige Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Physik und Chemie (Mechanik, Thermodynamik, Kernphysik, Haupt- und Nebengruppenelemente, Bindungsarten, Stoffklassen organischer Stoffe, typische organisch- chemische Reaktionsmechanismen), Kenntnisse zur Atmosphäre, zu Böden und Gewässern, Grundkenntnisse Statistik
Empfohlene Voraussetzungen:	Ausgeprägtes naturwissenschaftliches Verständnis, gutes fachübergreifendes Denk- und Anwendungsvermögen, analytisches Denken, besonderes Interesse für Stoffe in der Umwelt einschließlich aktueller Problematiken, kritische Sicht auf Polemik bezüglich der
Literatur:	<p>Fent K (2003): Ökotoxikologie. Umweltchemie - Toxikologie - Ökologie. 2. Auflage Stuttgart, New York: Thieme. 332 S.</p> <p>Fomin A, Oehlmann J, Markert B (2003): Praktikum zur Ökotoxikologie. Grundlagen und Anwendungen biologischer Testverfahren. Landsberg, Ecomed. 239 S.</p> <p>B.J.Alloway: Schwermetalle in Böden,</p> <p>B.J. Alloway, D.C. Ayres: Schadstoffe in der Umwelt,</p> <p>G.Fellenberg: Chemie der Umweltbelastung,</p> <p>F. Korte: Lehrbuch der ökologischen Chemie</p>

Code:	<b>213500</b>												
Modul:	<b>Englisch für Naturwissenschaften</b>												
Module title:	<b>English for Natural Sciences</b>												
Version:	<b>1.0 (02/2016)</b>												
letzte Änderung:	01.12.2022												
Modulverantwortliche/r:	<b>Ass. Lübeck, Ulrike</b> <a href="mailto:u.luebeck@hszg.de">u.luebeck@hszg.de</a>												
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)												
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom												
Dauer des Moduls:	1 Semester												
Lehrrort:	Zittau												
Lehrsprache:	Englisch												
Status:	Wahlpflichtmodul												
Workload* in	SWS*	Semester											
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2	3	4	5	6	7				
									V	S	P	W	
150	5	4.0							0	4	0	0	
* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)													
** ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche													
V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres													
Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt			davon									
	<b>105</b>			<b>70</b> Vor- und Nachbereitung LV			<b>15</b> Vorbereitung Prüfung			<b>20</b> Sonstiges			
Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung der Modulinhalte erfolgt in Form von Übungen, die der Vermittlung von Kenntnissen, der Einübung von fachpraktischen Kompetenzen, der Schulung der Fachmethodik sowie der Bearbeitung exemplarischer Aufgabenstellungen in Zusammenarbeit zwischen Lehrenden und Lernenden dienen.												
Hinweise:	PK30 ist eine Klausur im verstehenden Hören PK90 ist eine Komplexklausur  Kurse finden auf Niveau B2(+) des GER statt												
<b>Prüfung(en)</b>													
Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)									30 min	50.0%		
	Prüfungsleistung als Klausur (PK)									90 min	50.0%		
Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zielorientiertes Lesen, Zusammenfassen / Wiedergabe wichtiger Informationen,</li> <li>- Anwendung/Auswertung von grafischen Darstellungen</li> <li>- Erarbeitung von Fachterminologie und ihre Anwendung im entsprechenden Kontext</li> <li>- Präsentationstechniken</li> <li>- Verfassen von verschiedenen studien- und berufsbezogenen Textformen</li> </ul>												

	(wissenschaftl. Abhandlungen, Ergebnisdokumentationen) - Beschreibung von Experimenten - wissenschaftliches Arbeiten
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - sich Fachwortschatz selbst zu erarbeiten unter Einbeziehung lexikologischer Gesetzmäßigkeiten, - naturwissenschaftliche Vorgänge und Prozesse mündlich und schriftlich zu beschreiben und zu erklären unter Verwendung des entsprechenden Fachwortschatzes und eines breiten Spektrums an sprachlichen Mitteln, - grafische Darstellungen zu beschreiben und auszuwerten, - englischsprachige Vorträge/Präsentationen vorzubereiten und in einer angemessenen Weise zu halten, - sich ohne größere Einschränkungen flüssig und spontan über allgemeine, wissenschaftsbezogene und berufliche Themen zu unterhalten, - verschiedene Kommunikationssituationen zu bewältigen.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, - zur Erreichung obiger Fachkompetenzen eine Vielzahl von Medien, Methoden und Sozialkompetenzen differenziert einzusetzen. - selbstständig, aber auch in (Klein-)Gruppen zu arbeiten. - fächerübergreifend zu denken und zu handeln. - mit interkulturellen Unterschieden und genderspezifischen Fragestellungen umzugehen und in interkulturellen Zusammenhängen zu denken und zu handeln.
Notwendige Voraussetzungen:	in der Regel Englischkenntnisse auf Abiturniveau (B2)
Literatur:	Tamzen Armer: Cambridge English for Scientists Keith Kelly: Science G.Wagner, M. Zöllner: Technical Grammar and Vocabulary

Code:	<b>261800</b>
Modul:	<b>Fachübergreifende Kompetenzen (Wahlpflichtmodule)</b>
Module title:	<b>Interdisciplinary Competences (Elective Modules)</b>
Version:	<b>1.0 (12/2019)</b>
letzte Änderung:	03.06.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Seifert, Lydia</b> <a href="mailto:Lydia.Seifert@hszg.de">Lydia.Seifert@hszg.de</a> <b>Dipl.-Lehrer Schneider, Frank</b> <a href="mailto:f.schneider@hszg.de">f.schneider@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrtort:	Zittau und Görlitz
Lehrsprache:	Deutsch

Status:		Wahlpflichtmodul												
Workload* in		SWS* *	Semester											
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2	3	4	5	6	7					
								V	S	P	W			
150	5	5.0						0	0	0	5			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt
	<b>0</b>

Erläuterungen zu Weiteres	Die Anzahl der SWS kann variieren je nach ausgewähltem Modul, ebenso in der Aufteilung und Art (Vorlesung/Seminar/Übungen/...), wie die Lehrveranstaltungen angeboten und durchgeführt werden.
---------------------------	--

Lehr- und Lernformen:	entsprechend ausgewähltem Modul
-----------------------	---------------------------------

Hinweise:	<p>Hier finden Sie alle zur Verfügung stehenden Wahlpflichtmodule, die im Bereich der fachübergreifenden Lehre angeboten werden. Die Anzahl der SWS, die entsprechende Stundenverteilung (Vorlesung, Seminar/Übung, Praktika, Weiteres) und Selbststudienzeit ergeben sich aus dem gewählten Modul.</p> <p>Durch die begrenzte Lehrkapazität im Rahmen der Fremdsprachen ist es möglich, dass das Sprachenangebot eingeschränkt werden muss und nicht in jeder Fremdsprache Lehrveranstaltungen angeboten werden können. Ein Rechtsanspruch auf Lehrveranstaltungen in einer bestimmten Fremdsprache besteht somit nicht.</p> <p>Bitte beachten Sie, dass Sie ein Modul aus der Liste auswählen, das nicht in Ihrem Curriculum bereits als (Wahl)plichtmodul enthalten ist!</p> <p>Die jeweiligen Sprachangebote können von Muttersprachlerinnen und Muttersprachlern nicht gewählt werden.</p>
-----------	---

Prüfung(en)			
Prüfung:	Prüfungsleistung/en entsprechend Wahlpflichtkomponente/n (P)	-	100.0%
Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">254450</a> Aktive Kommunikation</li> <li>- <a href="#">254900</a> Wissenschaftliches Arbeiten in der digitalen Welt</li> <li>- <a href="#">254950</a> Innovation und Projekt</li> <li>- <a href="#">255000</a> Selbstmanagement und Teamentwicklung</li> <li>- <a href="#">255050</a> Das Oberlausitzer Umgebendehaus</li> <li>- <a href="#">255400</a> Kreativ und sozial kompetent werden</li> <li>- <a href="#">255450</a> Werte und Kultur</li> <li>- <a href="#">255500</a> Mensch, Geschichte, Technik</li> <li>- <a href="#">255550</a> Mensch und Gesellschaft</li> <li>- <a href="#">255350</a> Ringvorlesungsreihe und Seminar zu Themen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit</li> <li>- <a href="#">299550</a> Reflektierte Arbeit im Ehrenamt</li> <li>- <a href="#">254000</a> Englisch C1</li> <li>- <a href="#">254200</a> Englisch für Sozialwissenschaften</li> <li>- <a href="#">253950</a> Englisch B1/B2 (Auffrischkurs)</li> <li>- <a href="#">254050</a> Business English B2</li> <li>- <a href="#">254550</a> Englisch für Ingenieure</li> <li>- <a href="#">253200</a> Deutsch als Fremdsprache B2/C1</li> <li>- <a href="#">253250</a> Russisch A1</li> <li>- <a href="#">253300</a> Russisch A2</li> <li>- <a href="#">253350</a> Tschechisch A1</li> <li>- <a href="#">253400</a> Tschechisch A2</li> <li>- <a href="#">253450</a> Polnisch A1</li> <li>- <a href="#">253500</a> Polnisch A2</li> <li>- <a href="#">253550</a> Italienisch A1</li> <li>- <a href="#">253600</a> Italienisch A2</li> <li>- <a href="#">255150</a> Italienisch B1</li> <li>- <a href="#">253650</a> Spanisch A1</li> <li>- <a href="#">253700</a> Spanisch A2</li> </ul>		

[253750](#) Spanisch B1

–

[253800](#) Französisch A1

–

[253850](#) Französisch A2

–

[253900](#) Französisch B1

Das Modul Fachübergreifende Kompetenzen hat zum Ziel, die außerfachliche Qualifikation der Studierenden in Bezug auf die geistige und soziale Kompetenz zu erhöhen und ihr Allgemeinwissen zu erweitern. Durch die Vermittlung fachübergreifender Kompetenzen werden die Studierenden mit den Grundlagen und Methoden unterschiedlicher Wissenschaftsdisziplinen vertraut gemacht. Es soll die Studierenden zu selbstständiger geistiger Orientierung in der Welt und selbstkritischer Reflexion befähigen sowie interdisziplinäres Denken fördern.

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	entsprechend ausgewähltem Modul
Fachübergreifende Kompetenzen:	entsprechend ausgewähltem Modul
Notwendige Voraussetzungen:	entsprechend ausgewähltem Modul
Empfohlene Voraussetzungen:	entsprechend ausgewähltem Modul
Literatur:	entsprechend ausgewähltem Modul

Code:	<b>288350</b>
Modul:	<b>Ökobilanzierung und energetische Prozessanalyse</b>
Module title:	<b>Life Cycle Assessment and Energy Process Analysis</b>
Version:	<b>1.0 (07/2022)</b>
letzte Änderung:	01.12.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Hildebrandt, Jakob</b> <a href="mailto:Jakob.Hildebrandt@hszg.de">Jakob.Hildebrandt@hszg.de</a> <b>Prof. Dr. rer.pol. Schütte, Tino</b> <a href="mailto:T.Schuette@hszg.de">T.Schuette@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:		Wahlpflichtmodul												
Workload* in		SWS* *	Semester											
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2	3	4	5	6	7					
								V	S	P	W			
150	5	4.0						2	2	0	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung

S ... Seminar/Übung

P ... Praktikum

W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>105</b>	

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Seminar
-----------------------	--------------------

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	100.0%
----------	---------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	<p>Lerninhalte im Bereich Ökobilanzierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Festlegung von Untersuchungsrahmen und- Umfang und von System- und Bilanzgrenzen (Aim &amp; Scope)</li> <li>- Erheben von Sachbilanzdaten (Inventory Analysis)</li> <li>- Festlegung von funktionellen Einheiten und Referenzsystemen</li> <li>- Umweltwirkungskategorien und Impact Assessment (LCA)</li> <li>- Bewertung der Umweltauswirkungen (LCIA) angewandt auf Fallstudiensysteme der stofflich-energetischen Koppelnutzung</li> <li>- Allokationsregeln, Multi-Output-Produkt-Systeme und Systemerweiterung</li> </ul> <p>Lerninhalte im Bereich energetische Prozessanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieeffizienz und ihre Bedeutung</li> <li>- Konventionelle Energieerzeugung</li> </ul>
-------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiemanagement</li> <li>- Energiesysteme: Wärme</li> <li>- Energiesysteme: Kraft</li> <li>- Energiesysteme: Licht/EDV</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zur rationellen Energieanwendung</li> <li>- fachliche Bewertung energetischer Prozesse</li> <li>- Betriebliches und kommunales Energiemanagement</li> <li>- Energetische Bilanzierung</li> </ul> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <p>die Begriffe Ökobilanzierung und Life Cycle Assessment definieren. mit den Anforderungen aus relevanten Normen und Standards (v.a. ISO 14001, ISO 14025, Product Category Rules) umzugehen und in eigenen Modellen anwenden. verschiedene Arten der Wirkungsabschätzung differenzieren und ihre methodische Eignung einschätzen. Ökobilanz.-Studien kritisch zu betrachten und ihre methodische Qualität beurteilen.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planungstechniken / Problemlösungstechniken</li> <li>- Entscheidungskompetenz im betrieblichen Umfeld</li> </ul> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* eigenständig Modelle zu analysieren und Lösungen zu entwickeln.</li> <li>* eigenständig ihr eigenes Lernen zu steuern und Lernepisoden individuell zu reflektieren (u.a. mittels Lerntagebuch).</li> <li>* wissenschaftlich zu arbeiten und sich mit Argumentationen anderer kritisch auseinanderzusetzen.</li> <li>* Fachvertretern und Laien auf aktuellem Stand von Forschung und Anwendung Probleme, Lösungen sowie die zugrundeliegenden Informationen darzulegen. Erkenntnisse aus den eigenen Spezialgebieten mit Fachkollegen zu diskutieren, vor akademischem Publikum vorzutragen oder Laien verständlich zu vermitteln.</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgungstechnik</li> <li>- Technische Thermodynamik</li> <li>- Technische und ökologische Grundlagen der Energiewirtschaft</li> <li>- Grundlagen der Elektrotechnik</li> </ul>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hesselbach: Energie- und klimaeffiziente Produktion. Springer</li> <li>- Pehnt: Energieeffizienz. Springer</li> <li>- Wosnitza/Hilgers: Energieeffizienz und Energiemanagement. Springer</li> <li>- Schieferdecker et al.: Energieeffizienz und Energiemanagement. Physica</li> <li>- Klöppfer, W. und Grahl, B. (2009): Ökobilanz (LCA). Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf. WILEY-VCH Verlag, Weinheim.</li> <li>- Curran M.A. (2015): Life Cycle Assessment Student Handbook. Wiley-Scrivener.</li> <li>- Will, M. (2018): Stoffstrommanagement und Ökobilanzierung. Lernheft der AKAD University.</li> <li>- Kaltschmitt / Schebeck (2015): Umweltbewertung für Ingenieure. Springer Verlag.</li> <li>- Hausschild et al. (2018): Life Cycle Assessment - Theory and Practice.</li> </ul>

- Hauschild, Huijbregts, Guinée, et al. (2015) Life cycle impact assessment. Springer
- Finkbeiner, M (ed.) (2011): Towards Life Cycle Sustainability Management. Springer Verlag.

Code:	<b>219800</b>
Modul:	<b>Praktische Informatik</b>
Module title:	<b>Practical Computer Science</b>
Version:	<b>1.0 (07/2016)</b>
letzte Änderung:	01.12.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Dipl.-Agr.-Ing. Dörnchen-Neumann, Jana</b> <a href="mailto:J.Doernchen@hszg.de">J.Doernchen@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul												
Workload* in	SWS*	Semester											
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2	3	4	5	6	7				
									V	S	P	W	
150	5	4.0								2	2	0	0

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)  
 \*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche  
 V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>105</b>	

Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen Seminare/Übungen
-----------------------	---------------------------------

**Prüfung(en)**

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	50.0%
	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	50.0%

Lerninhalt:	<p>Das Modul umfasst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Ökologische Daten: Datentypen, Datenselektion, Datentransformationen; deskriptive Statistik</li> <li>b) Kreuztabellen und Kontingenztafelanalyse</li> <li>c) Univariate Statistik [(nicht-)parametrisch]</li> <li>d) Fallzahlplanung</li> <li>e) (Rang-)Varianzanalyse</li> <li>f) Korrelation/Regression (einfach linear, multiple linear, logistisch; Poisson-)</li> <li>g) Diskriminanzanalyse</li> <li>h) Klassifikation von Daten (Clusteranalyse)</li> <li>i) Ordinationsverfahren: PCA, PCoA;CA;DCA</li> <li>j) kanonische Verfahren: CCA, Redundanzanalyse</li> <li>k) Software-Anwendungen PC-Ord, PAST, SPSS, R</li> </ul>
-------------	---

	<p>Übung: Die Studierenden lernen, die im Vorlesungsteil erarbeiteten Methoden, praktisch am Rechner anhand ökologischer Beispiele aus der Praxis, umzusetzen.</p> <p>Seminarteil: Die Seminare dienen der Auswertung und ökologischen Interpretation der am Rechner erzielten Ergebnisse anhand von Fallbeispielen oder eigenen Beispielen im Zusammenhang mit der Erstellung der Bachelorarbeit.</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, gewonnene Daten aufzubereiten, zu analysieren und zu bewerten. Dabei beherrschen sie den Umgang mit Softwareanwendungen zur Statistik (PC-ORD, Past) und sind in der Lage, einfache Lösungsansätze in R zu programmieren. Die Studierenden haben Kenntnisse der Versuchsplanung, welche die Anforderungen einer späteren statistischen Auswertung berücksichtigen.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Problemlösungsfähigkeit, Abstraktionsvermögen, Teamfähigkeit, komplexes Denken, Erkennen von Zusammenhängen
Notwendige Voraussetzungen:	Module: Mathematik für Life Sciences II, Prinzipien der Ökologie, Allg. Biologie, Funktionsmorphologie, Ökosystemkunde
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Informatik
Literatur:	<p>u.a.</p> <p>Legendre/Legendre: Numerical ecology</p> <p>Köhler, W.; Schachtel, G.; Voleske, P.: Biostatistik</p> <p>Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R.: Multivariate Analysemethoden</p> <p>Rudolf/Kuhlich: Biostatistik</p> <p>Sachs/Hedderich: Angewandte Statistik - Methodensammlung mit R</p>

Code:	<b>265000</b>
Modul:	<b>Umweltanalytik</b>
Module title:	<b>Environmental Analytics</b>
Version:	<b>3.0 (02/2020)</b>
letzte Änderung:	01.12.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof.Dr.rer.nat. Wiche, Matthias Oliver</b> <a href="mailto:Oliver.Wiche@hszg.de">Oliver.Wiche@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul												
Workload* in	SWS*	Semester											
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2	3	4	5	6	7				
									V	S	P	W	
150	5	4.0							1.5	0.5	2	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>45</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>30</b> Vorbereitung Prüfung	<b>30</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	1,5 SWS Vorlesung: Grundlagen der Probenahme in Böden und Gewässern; Stoffbeispiel und analytische Methodik 2 SWS Praktikum: Probenahme, Aufschluss und analytische Untersuchung einer Boden- und Wasserprobe 0,5 Seminar: Auswertung und Vorbereitung eines Analysenberichtes
-----------------------	---

Hinweise:	Freiland- und Laborarbeiten stellen einen wesentlichen Teil der Tätigkeit dar, Freilandausrüstung wird vorausgesetzt. Prüfen körperlicher und gesundheitlicher Eignung für Umgang mit Chemikalien
-----------	---

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Referat (PR)	-	100.0%
----------	-----------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	Probenahme, Aufschluss, 1 ausgewähltes chemisches Analyseverfahren, Qualitäts- und Fehlerbetrachtung, Bericht
-------------	---

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Probenahme, Aufschluss, 1 ausgewähltes chemisches Analyseverfahren, Qualitäts- und Fehlerbetrachtung, Bericht
------------------	---

Fachübergreifende Kompetenzen:	fachübergreifendes Aneignen und Anwenden von Wissen, Gruppenarbeit, Zeiteinteilung, Problemlösungsverhalten, Arbeitsteilung, Kommunikation, Motivation, wissenschaftliches Arbeiten
Notwendige Voraussetzungen:	Ökologische oder chemische Kenntnisse aus den grundlegenden Lehrveranstaltungen, normale körperliche Belastbarkeit
Empfohlene Voraussetzungen:	Interesse an Umweltschadstoffen, experimentelles Geschick, exaktes Arbeiten
Literatur:	Scheffer/ Schachtschabel: Bodenkunde; Schwedt: Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis; Skoog/Leary: Instrumentelle Analytik: Grundlagen - Geräte - Anwendungen

Code:	<b>287900</b>											
Modul:	<b>Vegetationskunde/Biotopschutz</b>											
Module title:	<b>Vegetation Analysis/Habitat Protection</b>											
Version:	<b>1.0 (06/2022)</b>											
letzte Änderung:	02.12.2022											
Modulverantwortliche/r:	<b>Dipl.-Agr.-Ing. Dörnchen-Neumann, Jana</b> <a href="mailto:J.Doernchen@hszg.de">J.Doernchen@hszg.de</a>											
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)											
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom											
Dauer des Moduls:	1 Semester											
Lehrrort:	Zittau											
Lehrsprache:	Deutsch											
Status:	Pflichtmodul (Vertiefung) Vertiefungs- oder Studienrichtung Naturschutz / Landschaftsplanung											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	*	1	2	3	4				5	6	7
						V	S	P	W			
150	5	4.0				1	0	2.5	0.5			
* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden) ** ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres												
Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt		davon									
	<b>105</b>		<b>30</b> Vor- und Nachbereitung LV				<b>65</b> Vorbereitung Prüfung				<b>10</b> Sonstiges	
Erläuterungen zu Weiteres	ganztägige Freilandexkursion											
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung/Exkursion/(Freiland-)praktikum											
<b>Prüfung(en)</b>												
Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung Laborarbeit (VL)											
Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)									-	100.0%	
Lerninhalt:	Lehrinhalt: Teil Pflanzentaxonomie: Charakterisierung der Pflanzenfamilien und Erarbeitung wichtiger Bestimmungsmerkmale; Exemplarische Bestimmung von Lichenes, Bryophyta, Pteridophyta, Spermatophyta [Gymnospermae, Angiospermae (Dicotyledoneae, Monocotyledoneae)], Vermittlung von fachspezifischem Wissen zur taxonomischen Systematik der Pflanzen; Teil Vegetationskunde: Begriffe und Definitionen zur Synsystematik, Ermittlung der potentiell natürlichen Vegetation von Waldgesellschaften: ökologisches Verhalten wichtiger Baumarten Mitteleuropas, Ökogramme von Strauch- und Baumarten											

	<p>Mitteleuropas, ökologische Gruppen von Waldbodenpflanzen Mitteleuropas, standortökologische Anordnung der Waldgesellschaften Mitteleuropas, Vegetationsaufnahmen in verschiedenen Pflanzengesellschaften (nach Braun-Blanquet; Frequenzmethode), sowie deren pflanzensoziologische Zuordnung; Anwendung und Interpretation der Ellenberg'schen Zeigerwerte; Ökogramme von Grünlandgesellschaften, Nutzungstypen, Exkursionen in besonders schützenswerte Landschaftsteile (FFH-Gebiete; NSG); Kenntnisse zu Rote-Liste-Arten sowie zum Biotopschutz; Erfassung der Vegetation in Anlehnung an die Kartieranleitungen FFH-Lebensraumtypen bzw. §21 SächsNatschG; geobotanische Grundlagen der Pflanzenverbreitung; Grundlagen der statistischen Aufbereitung vegetationskundlicher Daten</p> <p><b>Lerninhalt:</b>          Teil Pflanzentaxonomie: Sicheres Erkennen der Familien- bzw. Gattungszugehörigkeit von Pflanzen im Freiland, diese bis auf Art- (ggf. Unterart-) niveau zu bestimmen und sich mit kritischen Taxa selbständig auseinander zusetzen; sicherer Umgang mit den Bestimmungsschlüsseln der Exkursionsfloren          Teil Vegetationskunde:          Ermittlung der potentiell natürlichen Vegetation, Bewertung edaphischer und klimatologischer Parameter anhand der Vegetation, korrekte Auswertung der Zeigerwerte nach Ellenberg, Anwendung und Transformation der bekanntesten Schätzskalen, korrekte Auswahl und Einmessung von Probenflächen, Lesen und Interpretieren eines Ökogrammes, Erfassung und Bestimmung von unterschiedlichen Pflanzengesellschaften, Kenntnisse zu Rote-Liste-Arten; Anwendung der Kartierschlüssel nach FFh und §21 SächsNatschG (Besonders geschützte Biotope); Grundlagen des Biotopschutzes</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p><b>Pflanzentaxonomie:</b>          Erwerb von Kompetenzen, die es dem Studenten ermöglichen, im Freiland sicher Familien- bzw. Gattungszugehörigkeit von Pflanzen zu erkennen, diese bis auf Art- (ggf. Unterart-) niveau zu bestimmen und sich mit kritischen Taxa selbständig auseinander zusetzen, Erlernen routinemäßigen Umgangs mit Licht-/und Stereomikroskopen</p> <p><b>Vegetationskunde:</b>          Verständnis pflanzensoziologischer Literatur, Planung und Durchführung pflanzensoziologischer Geländeaufnahmen, Ermittlung der potentiell natürlichen Vegetation, Bewertung edaphischer und klimatologischer Parameter anhand der Vegetation, korrekte Auswertung der Zeigerwerte nach Ellenberg, Anwendung verschiedener Schätzskalen; Erstellen einer Artenzahl-Arealkurve, korrekte Auswahl der Probenflächen, Lesen und Interpretieren eines Ökogrammes, Erfassung und Bestimmung von unterschiedlichen Pflanzengesellschaften</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Erwerb von Methodenkompetenzen (Beschaffung von Informationen, Formen der Wissensaneignung, Ergebnissicherung und -darstellung Möglichkeiten der Evaluierung, Feedback geben, Inhalte zusammenfassen, Wissen synthetisieren und vortragen), Analyse komplexer Sachverhalte, Training kognitiver Fähigkeiten (Transfer von Wissen in die praktische Anwendung), Vermittlung affektiver Lernziele (d.h. von Wertvorstellungen hinsichtlich der natürlichen Lebensgrundlagen), soziale Kompetenzen: Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Kompromißfähigkeit, Kritikfähigkeit, Respekt, Selbstwirksamkeit, kooperative Motivation, soziale Intelligenz</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Wissensgebieten Allgemeine Biologie, Funktionsmorphologie/Systematik, Allgemeine Ökologie
Literatur:	<p>www.umwelt.sachsen.de          www.floraweb.de          www.smul.sachsen.de/lfulg          Datenbank BiolFlor – UfZ Halle/Leipzig</p>

Dierschke, H. 1994. Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. UTB. Stuttgart: Ulmer  
Ellenberg, H. 1996. Vegetation Mitteleuropas. 5. Aufl. Stuttg.: Ulmer  
Schubert, R., Hilbig, W., Klotz, S. 2001. Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Berlin, Heidelberg: Spektrum  
Exkursionsfloren u.a.:  
Rothmaler, H. [Begr.] Exkursionsflora von Deutschland. Verschiedene Auflagen. Bd. 1-5  
Strasburger [Hrsg.] Lehrbuch der Botanik  
Wirth, V. 1995. Flechtenflora. 2. Aufl. Stuttgart: Ulmer  
Frahm, J.P., Frey, W. 2004. Moosflora. 4. Aufl. Stuttgart: Ulmer

Code:	<b>266100</b>											
Modul:	<b>Witterung, Klima, Wasserhaushalt</b>											
Module title:	<b>Weather, Climate and Water Supply</b>											
Version:	<b>1.0 (04/2020)</b>											
letzte Änderung:	01.02.2022											
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof.Dr.rer.nat. Wiche, Matthias Oliver</b> <a href="mailto:Oliver.Wiche@hszg.de">Oliver.Wiche@hszg.de</a>											
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)											
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom											
Dauer des Moduls:	1 Semester											
Lehrrort:	Zittau											
Lehrsprache:	Deutsch											
Status:	Pflichtmodul (Vertiefung) Vertiefungs- oder Studienrichtung Naturschutz / Landschaftsplanung											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit- std.	ECTS -Pkte	*	1	2	3	4				5	6	7
						V	S	P	W			
150	5	4.0				2	1.5	0.5	0			
<p>* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)</p> <p>** ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche</p> <p>V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres</p>												
Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt		davon									
	<b>105</b>		<b>60</b> Vor- und Nachbereitung LV				<b>30</b> Vorbereitung Prüfung				<b>15</b> Sonstiges	
Erläuterungen zu <b>Weiteres</b>	Der Beleg beruht auf der Beobachtung des Wetters in Zittau über einen festgelegten Zeitraum sowie die Sammlung von Daten. Die Auswertung und Erarbeitung des Belegs erfolgt als Gruppenarbeit.											
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung meteorologisch- klimatologisches Grundwissen, Seminar: Übungs- und Anwendungsaufgaben Praktikum: Messung von meteorologischen Größen; Auswertung von Wetterinformationen											
Hinweise:	Die während der Beobachtungsphase gesammelten Erkenntnisse sind regelmäßiger Prüfungsbestandteil. Die Teilnahme an den Seminaren setzt Vorbereitung voraus und dient vorrangig der fachlichen Diskussion.											
<b>Prüfung(en)</b>												
Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung als Beleg (VB)											
Prüfung:	mündliche Prüfungsleistung (PM)									30 min	100.0%	
Lerninhalt:	Kenntnisse und anwendungsbereite Beispiele zu Charakteristik, Verhalten und Zusammenhängen zwischen Klimatelementen											

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wetterelemente und Wettersituationen</li> <li>• Klimacharakterisierung und Ursachen klimatischer Zustände und Veränderungen</li> <li>• Wetterkartenanalyse</li> <li>• Freilandmessungen</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Vertieftes Verständnis für Charakteristik, Beeinflussung, Messung und Bedeutung von Klimaelementen</p> <p>Fachgerecher Umgang mit Wetterkarten und deren Verknüpfung mit Mess- und Beobachtungsergebnissen</p> <p>Landschaftswasserhaushalt: Größen, Beeinflussung, Überwachung</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Gruppenarbeit, Kommunikation, Sorgfalt, Zuverlässigkeit, Planung, Zeiteinteilung, exaktes Beobachten und Messen, analytisches Denken, Denken in komplexen Zusammenhängen</p>
Notwendige Voraussetzungen:	<p>Kenntnisse der Physik (Mechanik, Thermodynamik, Strahlung, Gasgesetze) elementare aber anwendungsbereite Mathematik- Kenntnisse, gute Beobachtungsgabe, Sorgfalt im Sammeln und Sichten von Daten, Bereitschaft und Fähigkeit zur Freilandarbeit</p>
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Ausgeprägtes Interesse für Witterung und Wetter, Erfahrungen mit Witterung und Wetter durch Freilandaktivitäten</p>
Literatur:	<p>E. Zmarsly, P. Kuttler, H. Pethe: Meteorologisches und klimatologisches Grundwissen, Stuttgart 2007</p> <p>P.Hupfer: Witterung und Klima, Wiesbaden 2006</p> <p>DWD- Webseite mit umfangreichen Grundlageninformationen und aktuellen Wetter- und Klimainformationen</p>

Code:	<b>265900</b>										
Modul:	<b>Landschaftsplanung I</b>										
Module title:	<b>Landscape Analysis and Planning I</b>										
Version:	<b>1.0 (04/2020)</b>										
letzte Änderung:	01.02.2022										
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof.Dr.rer.nat. Wiche, Matthias Oliver</b> <a href="mailto:Oliver.Wiche@hszg.de">Oliver.Wiche@hszg.de</a>										
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)										
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom										
Dauer des Moduls:	1 Semester										
Lehrrort:	Zittau										
Lehrsprache:	Deutsch										
Status:	Pflichtmodul (Vertiefung) Vertiefungs- oder Studienrichtung Naturschutz / Landschaftsplanung										
Workload* in	SWS*	Semester									
Zeit-std.	ECTS-Pkte	1	2	3	4	5				6	7
						V	S	P	W		
150	5	4.0				1	0	0	3		
<p>* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)</p> <p>** ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche</p> <p>V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres</p>											
Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt			davon							
	<b>105</b>			<b>50</b> Vor- und Nachbereitung LV				<b>40</b> Vorbereitung Prüfung		<b>15</b> Sonstiges	
Erläuterungen zu Weiteres	Fachexkursion als obligatorischer Bestandteil der Lehrveranstaltung und Bedingung für den Prüfungszugang. Sie findet Ende September vor dem Wintersemester statt und wird einmal jährlich angeboten. Sie findet stets außerhalb des Studienortes statt. Die Exkursionskosten sind anteilig von den Studierenden selbst zu tragen.										
Lehr- und Lernformen:	Fachexkursion, Vorlesung, studentische Referate										
Hinweise:	Die Exkursion wird langfristig und unter Einbeziehung der TeilnehmerInnen vorbereitet. Anmeldungen zur Exkursion müssen zum Anfang des jeweiligen Kalenderjahres verbindlich erfolgen. Eine persönliche Vorbereitung auf die Exkursion ist in der Regel notwendig. Die Wiederholung einer Exkursion ist nur im Rahmen der nachfolgenden Fachexkursion möglich. Die Prüfungsvorleistung als Referat findet im Rahmen der Vorlesung statt und ist in der Regel von zwei Studierenden gemeinsam zu erbringen. Die Themen des Referats orientieren sich an den Exkursionsinhalten.										
<b>Prüfung(en)</b>											
Prüfungsvorleistung:	Präsentation / HTML Prüfungsvorleistung als Referat (VR)										
Prüfung:	mündliche Prüfungsleistung (PM)								30 min	100.0%	

<b>Lerninhalt:</b>	<p>Fachexkursion: Einwöchige Exkursion in ausgewählte Landschaften Vorlesung: Charakterisierung von Landschaften und Landschaftselementen, Potenzial- und Gefährdungsansätze, Nutzung von Informationsmitteln • Einzelemente der Landschaft, ihre Charakterisierung und Bewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten der Informationsgewinnung zu Landschaften und Landschaftskompartimenten</li> <li>• Analyse eingriffsrelevanter Landschaftsfaktoren</li> </ul> <p>Vertiefte Behandlung landschaftsspezifischer Themen entsprechend den Inhalten der Exkursion, auch als studentische Referate</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
<b>Fachkompetenzen:</b>	<p>Wissen: Verständnis für Landschaftselemente und deren Zusammenwirken in Landschaften, Nutzung von Potenzial- und Gefährdungsansätzen bei der Beurteilung landschaftsverändernder Maßnahmen (besonders Eingriffe im Sinne des Naturschutzrechtes), Standort- und Nutzungsstrategien, Erhaltungs- und schutzbedürftiger Landschaftsteile und -elemente sowie Maßnahmen der Landschaftsentwicklung und der Eingriffskompensation</p> <p>Fähigkeiten: Analyse und Bewertung von Landschaftspotenzialen, Standortentscheidungen und Beeinträchtigungen an Beispielen, Benennung von indikativen Größen der Landschaftsanalyse und -bewertung, Ableiten von Bewertungsansätzen</p> <p>Fertigkeiten Erkennen und Charakterisieren von Landschaftsräumen mit ihren Besonderheiten</p>
<b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b>	<p>Teamarbeit, Planung, Selbstorganisation, Übernahme von Verantwortung, Zuverlässigkeit, Belastbarkeit (in der Exkursion); wissenschaftliches Arbeiten und Referieren/Präsentieren (in der Vorlesungsphase)</p>
<b>Notwendige Voraussetzungen:</b>	<p>Grundkenntnisse über abiotische Landschaftselemente, biotische Landschaftselemente, ökologische Beziehungen, Landnutzungsarten; Belastbarkeit, Fähigkeit und Bereitschaft zur Beteiligung an kollektiven Aktivitäten</p>
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	<p>Hohes Interesse an allen Themen der Landnutzung, Landschaftsentwicklung und -veränderung, Verständnis für technische, wirtschaftliche und ökologische Belange der Landnutzung</p>
<b>Literatur:</b>	<p>Bastian/ Schreiber: Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft, Themenspezifische landschaftskundliche Literatur entsprechend den Exkursionsinhalten</p>

Code:	<b>219550</b>
Modul:	<b>Tiersystematik und Artenschutz</b>
Module title:	<b>Animal Systematics and species protection</b>
Version:	<b>1.0 (07/2016)</b>
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Heidger, Christa Maria</b> <a href="mailto:C.Heidger@hszg.de">C.Heidger@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul (Vertiefung) Vertiefungs- oder Studienrichtung Naturschutz / Landschaftsplanung										
Workload* in	SWS*	Semester									
Zeit-std.	ECTS-Pkte	1	2	3	4	5				6	7
						V	S	P	W		
150	5	6.0				2	0	4	0		

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>83</b>	<b>33</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>30</b> Vorbereitung Prüfung	<b>20</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Praktikum
Hinweise:	es findet eine praktische Präparationsübung an Wirbeltieren statt, die fakultativ ist

<b>Prüfung(en)</b>			
Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung Laborarbeit (VL)		
Prüfung:	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	100.0%

Lerninhalt:	<p>Lehrinhalte:</p> <p>Wirbellose: Einübung der Bestimmungsmerkmale von Wirbellosen mit Schwerpunkt Insekten, weitere Gruppen: Spinnentiere (Milben und Webspinnen) und Myriapoda Übung des Umgangs mit den Bestimmungsschlüsseln Phylogenie der Insekten</p> <p>Wirbeltiere: Grundlagen der Systematik der Wirbeltiere, Artenkenntnis einheimischer Wirbeltiere, Bestimmung der Arten verschiedener Wirbeltierklassen, Gesetzliche Bestimmungen im</p>
-------------	---

	<p>Umgang mit Wirbeltieren</p> <p><b>Artenschutz:</b>          Definitionen zum Artenschutz, Aufgaben und Methoden des Artenschutzes, Bundesnaturschutzgesetz, Bundesartenschutzverordnung, Bundesjagdgesetz und Bundeswildschutzverordnung, Washingtoner Artenschutzübereinkommen (CITES), Rote Listen der BRD und Sachsens, Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Gefährdung, Verbreitung und Häufigkeit ausgewählter naturschutzrelevanter Tierarten, artenschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen</p> <p><b>Lerninhalte:</b>          Sichere Bestimmung von heimischen Wirbeltieren und ausgewählten Wirbellosen, Kennenlernen grundlegender Erfassungsmethoden für Wirbeltiere, Erwerb von Grundlagen der Präparation für wissenschaftliche Sammlungen, Erlangung von Kenntnissen zu naturschutzrelevanten Aspekten der Biologie und Ökologie der Wirbeltiere und Wirbellosen, Anwendung der gesetzlichen Bestimmungen auf die praktische Arbeit.</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p><b>Wirbellose:</b>          Ansprechen der Insektenordnungen ohne Literatur, erste Erfahrungen in der Bestimmung von Familien und Arten der Wirbellosen anhand der Käfer, unter besonderer Berücksichtigung der Laufkäfer. Erste Erfahrungen mit der Bestimmung von Spinnentieren und Myriapoda, sicherer Umgang mit den Bestimmungsschlüsseln</p> <p><b>Wirbeltiere:</b>          Systematische, biologische und ökologische Kenntnisse der Wirbeltierarten, Erkennen und sichere Artdiagnose von Wirbeltieren, Anwendung von Bestimmungsschlüsseln, Erfassung von Wirbeltieren für Ökologische Gutachten und Planungsverfahren, Naturschutzfachliche Bewertung des Vorkommens von Wirbeltieren, Tierökologische Analyse und Bewertung von Landschafts-Eingriffen</p> <p><b>Artenschutz:</b>          Kenntnisse der Rechtsgrundlagen, Verständnis der relevanten ökologischen Theorien, Anwendung der theoretischen Kenntnisse auf ausgewählte Artengruppen, Abschätzung der Gefährdung von Tierarten in Planungsverfahren</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Übertragung von Wissen aus anderen Fachdisziplinen, interdisziplinäres Denken, Erkennen von Zusammenhängen, Arbeit in Kleingruppen: Steigerung der Teamfähigkeit</p> <p><b>Artenschutz</b>          Interessenkonflikte erkennen und lösen, Notwendigkeit und Interpretation gesetzlicher Bestimmungen, Ethische Verantwortung</p>
Notwendige Voraussetzungen:	Kenntnisse in allgemeiner Biologie, Tiersystematik, Ökologie
Empfohlene Voraussetzungen:	Basiskonntnisse der Zoologie der Wirbeltiere und Insekten
Literatur:	<p>Schaefer, M. : Brohmer. Fauna von Deutschland, Quelle und Meyer          Stresemann, E. : Exkursionsfauna von Deutschland, Volk und Wissen          Chinery: Pareys Buch der Insekten, Parey          Zahradnik &amp; Jung: Die Käfer Mittel- und Nordwesteuropas, Parey          Corbet et.al.: Pareys Buch der Säugetiere, Parey          Freude et.al.: Die Käfer Mitteleuropas, Goecke &amp; Evers          Kosmos Spinnenführer, Franckh          Kosmos Käferführer, Franckh          Wachmann et.al: Laufkäfer, Naturbuchverlag</p>

Artenschutz:  
Plachter: Naturschutz  
Blab: Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere  
Kaule: Biotenschutz in der Praxis  
Bundesamt für Naturschutz: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze  
Deutschlands

Code:	<b>266000</b>												
Modul:	<b>Landschaftsplanung II</b>												
Module title:	<b>Landscape Analysis and Planning II</b>												
Version:	<b>1.0 (04/2020)</b>												
letzte Änderung:	01.02.2022												
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof.Dr.rer.nat. Wiche, Matthias Oliver</b> <a href="mailto:Oliver.Wiche@hszg.de">Oliver.Wiche@hszg.de</a>												
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)												
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom												
Dauer des Moduls:	1 Semester												
Lehrrort:	Zittau												
Lehrsprache:	Deutsch												
Status:	Pflichtmodul (Vertiefung) Vertiefungs- oder Studienrichtung Naturschutz / Landschaftsplanung												
Workload* in	SWS*	Semester											
Zeit-std.	ECTS-Pkte	*	1	2	3	4	5	6	7				
									V	S	P	W	
150	5	4.0							2	2	0	0	
* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)													
** ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche													
V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres													
Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt			davon									
	<b>105</b>			<b>60</b> Vor- und Nachbereitung LV			<b>40</b> Vorbereitung Prüfung			<b>5</b> Sonstiges			
Erläuterungen zu <b>Weiteres</b>	Die Vorleistung Referat erfordert in der Regel gründliche Recherchen über ein Planungs- und Genehmigungsverfahren oder Vorbereitung eines Planspiels												
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung: Grundlagen der Landschaftsanalyse, Planungs- und Genehmigungsverfahren, Naturschutzrecht und praktische Umsetzung, Seminar: Übungen zur Landschaftsanalyse, thematische Referate und Recherchen zu Planungsverfahren.												
Hinweise:	Die Recherche von Planungs- und Genehmigungsverfahren erfolgt eigenständig.												
<b>Prüfung(en)</b>													
Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung als Referat (VR)												
Prüfung:	mündliche Prüfungsleistung (PM)									30 min	100.0%		
Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturschutzrecht: Grundlagen, Regelungen, Umsetzung</li> <li>• Raumordnungsrecht: Grundlagen, Raumordnungspläne, Raumordnungsverfahren</li> <li>• Eingriffsregelung: Grundlagen und Praxis</li> <li>• Landschaftspläne: Arten, Form, praktische Erarbeitung, Anforderungen, Relevanz</li> <li>• Fachpläne: Beispiele, Planungsablauf, Beteiligung, Planfeststellung, fachliche</li> </ul>												

	<p>Mitwirkung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse- oder Planbeispiel zu einem vorgegebenen Planungsthema, aufbereitet als zusammenhängende fachlich- rechtliche Darstellung</li> </ul> <p>Landschaftskompimente: Eigenschaften, Bewertungsansätze, Möglichkeiten der Landschaftsentwicklung und Behandlung von Schutzgütern</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Kenntnisse zur Analyse und Bewertung von Landschaftskompimenten und ganzen Landschaften</p> <p>Kenntnis wichtiger Aufgabengebiete der Landschaftsplanung mit den zugehörigen fachlichen und rechtlichen Kompetenzen, Abstimmungsbedarf und Beteiligungsregeln, Abläufe, Termine und rechtliche Regelung wichtiger raumordnerischer und einzelfachlicher Planungsverfahren, Möglichkeiten und Grenzen der Landschaftsplanung im Gesamtzusammenhang räumlicher und fachlicher Planung</p> <p>Fähigkeit zur Analyse von Planungsverfahren und Bewertung aus naturschutzfachlicher Sicht, Eingriffsbeurteilung</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Wissenschaftliches Arbeiten, kritische Analyse von Plandokumenten, Berücksichtigung unterschiedlicher fachlicher Ansätze, Moderation, Argumentation</p>
Notwendige Voraussetzungen:	<p>Teilnahme am Modul Landschaftsplanung I, Grundkenntnisse über Landschaftskompimente Relief, Gestein, Böden, Klima, Wasserhaushalt, Vegetation und Fauna, Beispiele zur Entwicklung und Nutzung von Landschaften mathematische Grundkenntnisse</p>
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Ausgeprägtes Interesse an aktuellen Planungsverfahren, z.B. im Bereich Bergbau, Entsorgung, Straßenbau, erneuerbare Energien, Interesse an Umweltpolitik , Teilnahme an Planungs- und Genehmigungsverfahren, Bürgerinitiativen u.ä.</p>
Literatur:	<p>W. Riedel (Hrsg.): Landschaftsplanung, Heidelberg/ Berlin 2002</p> <p>Chr. v. Haren: Landschaftsplanung, Stuttgart 2004</p> <p>J.Köppel: Praxis der Eingriffsregelung, Stuttgart 1998</p> <p>G. Albert: Bewertung und Planung im Umweltschutz, Bonn 1996</p> <p>Bundes- Naturschutzgesetz (mit Kommentar) , Bau- und Raumordnungsgesetz, Kommentare,</p> <p>H. Zepp (Hrsg.): Landschaftsökologische Erfassungsstandards Flensburg 1999</p>

Code:	<b>287250</b>
Modul:	<b>Arbeitsschutzrecht, Arbeits- und Gesundheitsschutzmanagementsysteme</b>
Module title:	<b>Occupational Health and Safety Law, Occupational Health and Safety Management Systems</b>
Version:	<b>2.0 (06/2022)</b>
letzte Änderung:	02.07.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer.pol. Brauweiler, Jana</b> <a href="mailto:j.brauweiler@hszg.de">j.brauweiler@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Master
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul (Vertiefung) Vertiefungs- oder Studienrichtung Umwelt- und Klimaschutz in Organisationen											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2	3	4	5				6	7
							V	S	P	W		
150	5	6.0					2	2	2	0		

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>83</b>	<b>45</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>20</b> Vorbereitung Prüfung	<b>18</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Vorlesung mit Präsentationen und gemeinsame Bearbeitung/Entwicklung von Fallbeispielen</li> <li>• Exemplarische Vertiefung von Themen durch praktische Anwendung einzelner Instrumente/Tools des Managementsystems auf eine betriebliche Themenstellung, Arbeit im Team</li> <li>• Gastvorträge/Exkursionen</li> <li>• Selbstständige Erarbeitung von Stoffkomplexen, Recherchen</li> <li>• Lehrinhalte in Opal</li> </ul>
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<p>Das Modul vermittelt folgende Inhalte</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arbeits- und Gesundheitsschutzrecht <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Entwicklung des Arbeitsschutzrechts in Deutschland</li> <li>• Duales System im Arbeitsschutzrecht</li> <li>• Staatliches Arbeits- und Gesundheitsschutzrecht - wesentliche Gesetze und Verordnungen (z. B. ArbSchG, ASiG, ArbStättV, BetrSichV)</li> </ul> </li> </ol>
-------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomes Recht der Unfallversicherungsträger (Arten und Aufgaben der Unfallversicherungsträger, Aufbau des berufsgenossenschaftlichen Regelwerkes)</li> </ul> <p>2. Gefährdungsbeurteilungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstieg: Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten</li> <li>• Gesetzliche Grundlagen der Gefährdungsbeurteilungen</li> <li>• Durchführung der Gefährdungsbeurteilung</li> </ul> <p>3. Spezielles Arbeits- und Gesundheitsschutzrecht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebssicherheitsverordnung</li> <li>• Gefahrstoffverordnung, GHS und REACH</li> <li>• Produktsicherheitsgesetz</li> </ul> <p>4. Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten im betrieblichen Arbeits- und Gesundheitsschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungspflichten im Arbeits- und Gesundheitsschutz</li> <li>• Verantwortung nach Organisationsebene</li> <li>• Aspekte der Haftung im Arbeits- und Gesundheitsschutz</li> </ul> <p>5. Managementsysteme für Arbeits- und Gesundheitsschutz bei der Arbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über nationale und internationale Standards</li> <li>• Anforderungen nach ISO 45001</li> <li>• berufsgenossenschaftliche Standards</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen die Studierenden über notwendige Kenntnisse des dualen Arbeits- und Gesundheitsschutzrechts in Deutschland und können diese Kenntnisse anwenden.</li> <li>• kennen und verstehen die Studierenden die Anforderungen an ein Arbeits- und Gesundheitsschutzmanagementsystem.</li> <li>• sind die Studierenden im Umgang mit entsprechenden Tools/Instrumenten zur Umsetzung eines Arbeits- und Gesundheitsschutzmanagementsystems geübt und sicher.</li> <li>• sind die Studierenden befähigt, in ihrer praktischen Arbeit ein Arbeits- und Gesundheitsschutzmanagementsystem für ein Unternehmen zu initiieren und aktiv bei seiner Etablierung und fortlaufenden Verbesserung mitzuwirken.</li> <li>• sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen aus dem Arbeits- und Gesundheitsschutz/-management als interdisziplinäre Problemstellung zu erfassen, zu strukturieren, zu modellieren und unter Berücksichtigung rechtlicher, technischer, wirtschaftlicher und sozialer Anforderungen adäquate Lösungsvorschläge zu entwickeln.</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wesentliches zu erkennen, entsprechend strukturiert aufzuarbeiten und eigenständig Ergebnisse zu entwickeln.</li> <li>• für komplexe und neuartige Probleme basierend auf theoretische Grundlagen und mittels Eigeninitiative und Kreativität Lösungen zu entwickeln und diese umzusetzen.</li> <li>• Anzeichen von Konflikten zu erkennen und aktiv am Konfliktlösungsprozess mitzuwirken.</li> <li>• Wissen aus unterschiedlichen Bereichen zu extrahieren und in geeigneter Weise zusammenzufügen bzw. anzuwenden.</li> <li>• sich sowohl in ein Team zu integrieren, aber auch Verantwortung zu übernehmen.</li> <li>• die Ergebnisse ihrer Arbeit sowohl mit Fachleuten als auch mit Laien zu diskutieren und erfolgreich unter Einsatz entsprechender Präsentationstechniken vor einem Auftraggeber oder anderen Anspruchsgruppen zu präsentieren.</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	<p>Teil 1-4:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BG RCI: Verantwortung im Arbeitsschutz, Rechtspflichten, Rechtsfolgen, Rechtsgrundlagen, A 006, 9/2014</li> </ul>

- Brauweiler, Jana; Zenker-Hoffmann, Anke; Will, Markus; Wiesner, Jörg (2018): Arbeitsschutzrecht, Ein Einstieg in die Materie, Springer essentials, 2. Auflage, Wiesbaden
- DGUV. (2011). Betriebsärzte und Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Unfallverhütungsvorschrift, DGUV Vorschrift 2
- DGUV. (2012a). Die Fachkraft für Arbeitssicherheit – Zeitgemäßer Arbeitsschutz, Präventionsverständnis, Anforderungsprofil, Ausbildung, BG/GUV 80.0.
- DGUV. (2012b). Ausbildung zur Fachkraft für Arbeitssicherheit – Fernlehrgang mit Präsenzphasen bei der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, BG/GUV 80.2.
- Einhaus, M., Lugauer, F., & Häußinger, C. (2018). Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, Der Schnelleinstieg für (angehende) Führungskräfte: Basiswissen, Haftung, Gefährdungen, Rechtslage. München: Hanser.
- Kern, P., & Schmauder, M. (2005). Einführung in den Arbeitsschutz. München: Hanser.
- Lehder, G. (2011). Taschenbuch Arbeitssicherheit (12. Aufl.). Bielefeld: E. Schmidt.
- Will, M. (2015). Haftung und Verantwortung im Umwelt- und Arbeitsschutz. Lernheft WIR 815. AKAD Bildungsgesellschaft mbH. [www.umwelt-online.de](http://www.umwelt-online.de).

Gesetze (jeweils unter <http://www.gesetze-im-internet.de>):

- ArbSchG Arbeitsschutzgesetz,
- ArbStättV Arbeitsstättenverordnung,
- ASiG Arbeitssicherheitsgesetz,
- BetrSichV Betriebssicherheitsverordnung,
- SGB VII Siebtes Sozialgesetzbuch,
- SGB IX. Neuntes Sozialgesetzbuch

- [www.baua.de](http://www.baua.de)

Teil 5:

- Brauweiler, Jana; Zenker-Hoffmann, Anke; Will, Markus: Arbeitsschutzmanagementsysteme nach ISO 45001, Springer essentials, 2018
- Brauweiler, J.; Will, M.; Kluttig, A.-K.: ISO 45001, Wie Sie den internationalen Standard für Gesundheits- und Arbeitsschutz umsetzen, Whitepaper, Quentic, 2020
- Ecker, F.; Köchling, St.: Die ISO 45001 – Anforderungen und Hinweise, TÜV Media, GmbH, TÜV-Rheinland Group, 2018
- ISO 45001:2018: Managementsysteme für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung
- ONR 49001:2014: Risikomanagement für Organisationen und Systeme, Risikomanagement, Österreichisches Normungsinstitut
- ONR 49002-2: Risikomanagement für Organisationen und Systeme, Teil 2: Leitfaden für die Methoden der Risikobeurteilung, Österreichisches Normungsinstitut
- Reimann, Grit; Dojani, Gjergj: Erfolgreiches Arbeitssicherheits- und Gesundheitsschutzmanagement nach DIN ISO 45001 und SCC, Beuth-Verlag, 2019

Code:	<b>288500</b>
Modul:	<b>Klimaschutzmanagement in Organisationen</b>
Module title:	<b>Management of Climate Mitigation in Organizations</b>
Version:	<b>1.0 (07/2022)</b>
letzte Änderung:	26.10.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Dipl.-Ing. (FH) Will, Markus</b> <a href="mailto:M.Will@hszg.de">M.Will@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul (Vertiefung) Vertiefungs- oder Studienrichtung Umwelt- und Klimaschutz in Organisationen										
Workload* in	SWS*	Semester									
Zeit-std.	ECTS-Pkte	1	2	3	4	5				6	7
						V	S	P	W		
150	5					2	2	0	0		

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>60</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>40</b> Vorbereitung Prüfung	<b>5</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit Workshopcharakter
Hinweise:	keine

### Prüfung(en)

Prüfung:	Akademisches Journal Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	100.0%
----------	--	---	--------

Lerninhalt:	<p>Klimamanagement bezieht sich auf die Steuerung von Maßnahmen zur Minderung des Klimawandels und zur Anpassung an Klimawandelfolgen. Dabei stehen in diesem Modul Managementansätze für Organisationen, z.B. kommunale Verwaltungen und Unternehmen im Mittelpunkt.</p> <p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zu Wirkungsweisen des Klimawandels</li> <li>• Update zu aktuellen Klimaprognosen (global und regional)</li> <li>• Update zum Energie- und Klimaschutzrecht (z.B. Fit-for-55, Anforderungen an das Klimareporting, Emissionshandel, Aktuelle und zukünftige Korridore von Kohlenstoffpreisen in verschiedenen Emissionshandelssystemen)</li> <li>• Definition und Verständnis von Netto-Null und Klimaneutralität</li> <li>• Übersicht zu relevanten Normen und Standards</li> </ul>
-------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Kritiker*innen und Klimawandelleugner*innen</li> </ul> <p>Managementansätze in Unternehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation von klimabezogenen Risiken und Chancen</li> <li>• Entwickeln von Klimastrategien und Zielen</li> <li>• THG-Bilanzierung (Corporate Carbon Footprint, Product Carbon Footprint), Validierung, Reporting und Kommunikation</li> <li>• Vermeiden und Vermindern:</li> </ul> <p>Optionen zur Senkung von THG-Emissionen in Scopes 1 bis 3, Potential- und Machbarkeitsanalysen, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Planungshorizonte und fallspezifische Erlössituationen von Klimaschutzmaßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompensation und Insetting: Optionen zum Umgang mit Residualemissionen</li> <li>• Management Review</li> <li>• Integration in Unternehmensprozesse und bestehende Managementsysteme</li> </ul> <p>Managementansätze in Kommunen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation von klimabezogenen Risiken und Chancen</li> <li>• Entwickeln von Klimastrategien und Zielen</li> <li>• THG-Bilanzierung (Regional Carbon Footprint, Quellen- und Verursacherbilanzen)</li> <li>• Vermeiden und Vermindern: Potentialanalysen und Reduktionsstrategien, Klimaschutz in kommunalen Liegenschaften, Entwicklung von Klimaquartieren und Nahwärmenetzen, stoffliche und energetische Koppelnutzung, Zusatznutzen von Klimaschutzprojekten für die kommunale Daseinsvorsorge im Bereich von Ver- und Entsorgungssystemen</li> <li>• Möglichkeiten zur Adaption</li> <li>• Möglichkeiten zur Kompensation</li> </ul> <p>Fallbeispiele</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritische Diskussion von Fallbeispielen für die generelle Anwendung, Beispiele für technische und nicht-technische Optionen in den Sektoren Bauindustrie, Transport, Land- und Forstwirtschaft und Industrie</li> </ul>
--	---

**Lernergebnisse/Kompetenzen**

<p>Fachkompetenzen:</p>	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wissenschaftlichen und rechtlichen Grundlagen des Klimawandels zu erklären.</li> <li>• mit kritischen Stimmen bei Planung und Umsetzung umzugehen</li> <li>• mit den Anforderungen aus relevanten Normen und Standards umzugehen und in eigenen Modellen anwenden</li> <li>• THG-Bilanzen zu konzipieren und zu erstellen und Maßnahmenpläne an die oberste Leitung zu kommunizieren</li> <li>• Klimaschutzkonzepte entwickeln und umzusetzen</li> <li>• Portfolios von Maßnahmen zu kennen und auf deren Anwendbarkeit im konkreten Fall zu prüfen</li> </ul>
<p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p>	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* eigenständig Modelle zu analysieren und Lösungen zu entwickeln.</li> <li>* eigenständig ihr eigenes Lernen zu steuern und Lernepisoden individuell zu reflektieren (u.a. mittels Lerntagebuch).</li> <li>* wissenschaftlich zu arbeiten und sich mit Argumentationen anderer kritisch auseinanderzusetzen.</li> <li>* Fachvertretern und Laien auf aktuellem Stand von Forschung und Anwendung Probleme, Lösungen sowie die zugrundeliegenden Informationen darzulegen. Erkenntnisse aus den eigenen Spezialgebieten mit Fachkollegen zu diskutieren, vor akademischem Publikum vorzutragen oder Laien verständlich zu vermitteln.</li> </ul>

Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Literatur:	<p>Auswahl von Literatur - spezifische Literatur wird während der Moduldurchführung ergänzt</p> <p>Horsch, D., Brauweiler, J., Will, M., 2021. Klimamanagement in Organisationen. Praxis Energiemanagement 33.</p> <p>Horsch, D., Will, M., Brauweiler, J., Hildebrandt, J., 2021. Climate Management in Organizations: Pathways to Climate Neutrality, in: Leal Filho, W., Azul, A.M., Brandli, L., Lange Salvia, A., Wall, T. (Eds.), Industry, Innovation and Infrastructure. Springer International Publishing, Cham, pp. 1-21.  <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-71059-4_134-1">https://doi.org/10.1007/978-3-319-71059-4_134-1</a></p> <p>Horsch, D., Brauweiler, J., Will, M., 2022. ISO 50001 - Cut your energy costs and protect the environment. Whitepaper Environment.</p> <p>Hawken, P., 2018. Drawdown: The Most Comprehensive Plan Ever Proposed to Reverse Global Warming. Penguin Books Limited.</p> <p>Gates, B., 2021. How to Avoid a Climate Disaster: The Solutions We Have and the Breakthroughs We Need. Penguin Books Limited.</p> <p>Bates, A., Draper, K., 2019. Burn: Using Fire to Cool the Earth. Chelsea Green Publishing.</p> <p>Lomborg, B., 2020. False Alarm: How Climate Change Panic Costs Us Trillions, Hurts the Poor, and Fails to Fix the Planet. Basic Books.</p>

Code:	<b>218050</b>
Modul:	<b>Projektseminar: Umwelt-, Arbeitsschutz und Energie</b>
Module title:	<b>Project Studies: Environmental Protection, Occupational Safety and Energy</b>
Version:	<b>1.0 (06/2016)</b>
letzte Änderung:	26.10.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Dipl.-Kauffrau Zenker-Hoffmann, Anke</b> <a href="mailto:A.Zenker-Hoffmann@hszg.de">A.Zenker-Hoffmann@hszg.de</a>
	<b>Prof. Dr. rer.pol. Brauweiler, Jana</b> <a href="mailto:j.brauweiler@hszg.de">j.brauweiler@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul (Vertiefung) Vertiefungs- oder Studienrichtung Umwelt- und Klimaschutz in Organisationen											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit- std.	ECTS -Pkte	4.0	1	2	3	4	5				6	7
							V	S	P	W		
150	5	4.0					2	2	0	0		

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>30</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>60</b> Vorbereitung Prüfung	<b>15</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen, Seminar, Fallstudien- und Projektarbeit
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	100.0%
----------	---------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	Im Rahmen des Seminars werden Aspekte der Umwelt-, Arbeitsschutz- und Energiemanagementsysteme wiederholt und auf praktische Fragestellungen in Organisationen angewendet. Dazu werden Fallbeispiele bearbeitet.
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis der Anforderungen normkonformer Umwelt-, Arbeitsschutz- und Energiemanagementsysteme</li> <li>- Kenntnis von Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen verschiedenen Managementsystemen</li> <li>- Anwendungskompetenz der Normanforderungen</li> <li>- Umsetzungskompetenz am praktischen Beispiel</li> </ul>
------------------	--

Fachübergreifende Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Projektmanagement</li><li>- Selbstmanagement, Zeitmanagement</li><li>- Wissenschaftliches Arbeiten</li><li>- Präsentations- und Argumentationsfähigkeiten</li></ul>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	- UUF I-III
Literatur:	DIN EN ISO 14001:2015 DIN EN ISO 50001:2012 DIN EN ISO 45001

Code:	<b>288700</b>
Modul:	<b>Alternative Rohstoffquellen</b>
Module title:	<b>Alternative Raw Material Sources</b>
Version:	<b>1.0 (07/2022)</b>
letzte Änderung:	01.12.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Kretzschmar, Jörg</b> <a href="mailto:Joerg.Kretzschmar@hszg.de">Joerg.Kretzschmar@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) Vertiefungs- oder Studienrichtung Umwelt- und Klimaschutz in Organisationen											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	*	1	2	3	4				5	6	7
						V	S	P	W			
150	5	5.0				3	0	2	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>94</b>	<b>50</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>30</b> Vorbereitung Prüfung	<b>14</b> Sonstiges

Hinweise:	keine
-----------	-------

### Prüfung(en)

Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung als Teilnahme/Testat (VT)
----------------------	---

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	90 min	100.0%
----------	-----------------------------------	--------	--------

Lerninhalt:	Einteilung klassischer Rohstoffquellen für - Werkstoffhauptgruppen - Energieträger Bedeutung von Materialkreisläufen Downcycling Substitution von Erdöl/Erdgas/Kohle durch nachwachsende C-Quellen bzw. ungenutzte Biomassen Altprodukte und Reststoffe als Rohstoffquellen - Kunststoffabfälle - Elektronikschrotte - Biomassen - Wertstofffrachten im Restmüll Reststoffe der Abwasser- und Abluftreinigung
-------------	--

	Urban mining - Rohstoffe aus Altdeponien
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Erkennen von Substituten für klassische Rohstoffe unter Berücksichtigung aktueller Gesetzgebung</p> <p>Substitution von Rohstoffen für die Massengüterherstellung und die Energiebereitstellung mit Hinblick auf die Umweltrelevanz und CO2-Bilanz</p> <p>Beurteilung der technischen Nutzung von Altablagerungen als Rohstoffquellen</p> <p>Erkennen möglicher Anwendungen und Grenzen von biogenen Reststoffen</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Kommunikationsfähigkeit im Bereich des System- und Strukturwandels</p> <p>Beurteilung der ökologischen und ökonomischen Nutzung und Anwendung von alternativen Rohstoffquellen</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Module Grundlagen der VT und Ausgewählte Prozesse der Umwelttechnik
Literatur:	<p>Empfehlungen:</p> <p>Fachbücher:</p> <p>Fachzeitschriften:</p> <p>gesetzl. Grundlagen:</p>

Code:	<b>288250</b>
Modul:	<b>Bioökonomie - Nachhaltigkeit von Prozess- und Produktinnovationen</b>
Module title:	<b>Bioeconomy - Sustainability of Process and Product Innovations</b>
Version:	<b>1.0 (07/2022)</b>
letzte Änderung:	18.11.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Hildebrandt, Jakob</b> <a href="mailto:Jakob.Hildebrandt@hszg.de">Jakob.Hildebrandt@hszg.de</a>
	<b>Prof. Dr. rer. nat. Weber, Jens</b> <a href="mailto:J.Weber@hszg.de">J.Weber@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) Vertiefungs- oder Studienrichtung Umwelt- und Klimaschutz in Organisationen											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	*	1	2	3	4				5	6	7
						V	S	P	W			
150	5	4.0				2	2	0	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>105</b>	

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung und Seminar zu nachhaltigen Biomassebereitstellungssystemen, Konversions- und Verarbeitungsverfahren in der bio-basierten Industrie und zu Verfahrens- und Produktinnovationen der Bioökonomie
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Referat (PR)	-	100.0%
----------	-----------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	<p>Das Modul "Bioökonomie - Nachhaltigkeit von Prozess- und Produktinnovationen" behandelt die Verfahrens- und Produktinnovationen und deren Nachhaltigkeitsauswirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette von der Biomasseerzeugung in möglichst nachhaltigen Landnutzungssystemen über die ressourcenschonende Produktverarbeitung und die Produktrückführung in der Kreislaufwirtschaft.</p> <p>Das System Bioökonomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sektorale Kennzahlen zum Ressourcenverbrauch, zu den Marktvolumen und der Wertschöpfung in den Sektoren der Bioökonomie</li> <li>- Trendsvorausschau zu möglichen Marktentwicklungen der Bioökonomie</li> <li>- Globale Landnutzungseffekte der Bioökonomie</li> </ul>
-------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrierte Ansätze zur Vereinbarung von Klimaschutz, Ressourcenschonung, und Biodiversitätsschutz in einer nachhaltigen Bioökonomie</li> </ul> <p>Nachhaltige Biomassebereitstellung;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ökologische Nachhaltigkeit von Landnutzungssysteme</li> <li>- Innovative Erne- und Logistikverfahren der Biomassebereitstellung</li> </ul> <p>Zertifizierungssysteme der Nachhaltigkeit von Biomasserohstoffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoringinstrumente von Landutzungsänderungen</li> <li>- Schutz von Wäldern und kohlenstoffreichen Böden</li> <li>- Überblick über die wichtigsten Zertifizierungssysteme wie z.B. ISCC, RSPO, RSB, REDCert, Fairtrade und weitere</li> </ul> <p>Innovative Verfahren der Konversion von Biomasserohstoffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfahren zum Biomasse- und Faseraufschluss</li> <li>- Verfahren zur Ligningewinnung- und Depolymerisierung</li> <li>- Verfahren zur Biomasseverzuckerung und zur Gewinnung von Plattformchemikalien</li> <li>- Verfahren zur Erzeugung von Feinchemikalien</li> </ul> <p>Innovative Produkte der Bioökonomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bio-basierte Polymere</li> <li>- Naturfaser-Kompositwerkstoffe</li> <li>- Chitin-basierte Werkstoffe</li> <li>- Holz-basierte Produkte</li> </ul> <p>Einführung in die zirkuläre Bioökonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recyclingfähigkeit bio-basierter Produkte</li> <li>- Bewertung von Kaskadennutzungssystemen</li> <li>- Standards und Labels zur Erhöhung des Anteils von biogenen Rohstoffen und Sekundärrohstoffen</li> </ul>
--	--

<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Massenströmen und Marktpotenziale der Bioökonomie kennen und einordnen zu können</li> <li>- die Nachhaltigkeitsanforderungen an die Biomassebereitstellung kritisch-reflektiv einordnen zu können</li> <li>- Innovative Verfahren und Produkte der Bioökonomie in ihrem jeweiligen technischen- und marktseitigen Kontext zu verstehen und hinsichtlich Optimierungspotenzialen einordnen zu können.</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Beitrag der Bioökonomie beim Umbau der Industriegesellschaft in Richtung Nachhaltigkeit einzuordnen.</li> <li>- die Verfahrensinnovationen und Produktinnovationen der Bioökonomie gegenüber anderen umwelttechnischen Verfahrensoptionen einzuordnen</li> <li>- sozialwissenschaftliche und politische Implikationen der Transformation in Richtung einer Bioökonomie zu verstehen</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	<p>Teilnahme an den Grundlagenmodulen in den Studiengängen Ökologie und Umweltschutz oder Green Engineering</p>

Literatur:

Adler, P., Budzinski, M., Erdmann, G., Majer, S., Meisel, K., Schock, S., Thrän, D., 2015. Sachstandsbericht über vorhandene Grundlagen für ein Monitoring der Bioökonomie: Nachhaltigkeit und Ressourcenbasis der Bioökonomie. Deutsches Biomasseforschungszentrum, (DBFZ) Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), Leipzig.

Bugge, M., Hansen, T., Klitkou, A., 2016. What Is the Bioeconomy? A Review of the Literature. Sustainability 8, 691. <https://doi.org/10.3390/su8070691>

Kaltschmitt, M., Hartmann, H., Hofbauer, H., 2009. Energie aus Biomasse: Grundlagen, Techniken und Verfahren, 2., Corrected Aufl. 2009. 2., korr. Nachdruck 2009. ed. Springer.

Meghan, O., Stefan, B., Karin, A., 2015. Sachstandsbericht über vorhandene Grundlagen und Beiträge für ein Monitoring der Bioökonomie: Systemische Betrachtung und Modellierung der Bioökonomie. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal.

Philp, J., Winickoff, D., 2019. Innovation ecosystems in the bioeconomy. OECD Sci. Technol. Ind. Policy Pap.

Thrän, D., Moesenfechtel, U., Patermann, C. (Eds.), 2020. Das System Bioökonomie. Springer Spektrum, Berlin [Heidelberg].

Meemken, EM., Barrett, C.B., Michelson, H.C. et al. Sustainability standards in global agrifood supply chains. Nat Food 2, 758-765 (2021). <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00360-3>

Webseiten:

- <https://www.standardsmap.org/en/trends>

- [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/visualisation/bioeconomy-different-countries\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/visualisation/bioeconomy-different-countries_en)

- <https://www.dbfz.de/projektseiten/biooekonomieatlas>

Code:	<b>288300</b>
Modul:	<b>Energie- und Stoffstrommanagement</b>
Module title:	<b>Energy and Material Flow Management</b>
Version:	<b>1.0 (07/2022)</b>
letzte Änderung:	05.12.2022
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Hildebrandt, Jakob</b> <a href="mailto:Jakob.Hildebrandt@hszg.de">Jakob.Hildebrandt@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) Vertiefungs- oder Studienrichtung Umwelt- und Klimaschutz in Organisationen											
Workload* in	SWS*	Semester										
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2	3	4				5	6	7
						V	S	P	W			
150	5	4.0				1	2	1	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>45</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>0</b> Vorbereitung Prüfung	<b>15</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung Seminar/Übungen Exkursionen und Fallstudien Gastvorträge
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfung:	mündliche Prüfungsleistung (PM)	30 min	100.0%
----------	---------------------------------	--------	--------

Lerninhalt:	<p>1. Die politischen Hintergründe des Stoffstrommanagements</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnisse der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“</li> <li>- Das Stoffstrommanagement als Instrument für eine Umsetzung einer umfassenden Stoffstrom- und Kreislaufwirtschaft</li> <li>- Das Stoffstrommanagement als Beitrag zu nachhaltiger Entwicklung, zur Entkopplung vom Rohstoffverbrauch und zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität</li> </ul> <p>2. Anwendungsfälle für das Energie- und Stoffstrommanagement in verschiedenen Branchen</p>
-------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Stoffstrommanagement in der Textilwirtschaft</li> <li>-Stoffstrommanagement in der Abfallwirtschaft</li> <li>- Stoffstrommanagement in der Brennstoffbereitstellung und vielen weiteren Branchen und Anwendungsfällen</li> </ul> <p>3. Bewertungsinstrumente im Energie- und Stoffstrommanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffstromanalyse (MFA)</li> <li>- Substanzflussanalyse</li> <li>- Dynamisierte Stoffstromanalyse (Dynamic MFA)</li> </ul> <p>4. Definitionen, Unterschiede und Gemeinsamkeiten von betrieblichem, betriebsübergreifendem und regionalem Stoffstrommanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betriebliches Stoffstrommanagement</li> <li>- Betriebsübergreifendes Stoffstrommanagement</li> <li>-Regionales Stoffstrommanagement</li> </ul> <p>5. Planung und Gestaltung öko-industrieller Parks</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrielle Symbiosen als Beispiel des betriebsübergreifenden Stoffstrommanagement</li> <li>- Leitlinien in der Planung und Gestaltung öko-industrieller Parks</li> <li>- Betrachtung internationaler Fallstudien in der Gestaltung öko-industrieller Parks</li> </ul> <p>6. Vertiefende Aspekte zum Stoffstrommanagement in der Abfallwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffstrommanagement als Eckpfeiler einer funktionierenden Sekundärrohstoffwirtschaft</li> </ul>
--	---

<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die politischen Hintergründe des Stoffstrommanagement zu kennen und deren grundsätzliche Bedeutung in der Nachhaltigkeitwissenschaft und im nachhaltigen Management von Ressourcen einzuordnen</li> <li>- Bewertungsinstrumente für die Energie- und Stoffstrom zu kennen und erste Anwendungsfälle für deren Anwendung kennen gelernt zu haben</li> <li>- die sektoralen Potenziale für eine Minderung des Ressourcenverbrauchs und für eine Erhöhung der Ressourcenproduktivität am Beispiel ausgewählter Rohstoffe einschätzen zu können</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Folgen ihrer fachlichen Entscheidungen z.B. auf Menschen, Wirtschaft und Umwelt zu beurteilen.</li> <li>- Mit Komplexität umzugehen, Wesentliches zu differenzieren, sorgfältig, strukturiert und selbständig zu arbeiten.</li> <li>- Konstruktiv, auch in heterogenen und interdisziplinären Gruppen Ergebnisse zu erarbeiten sowie Strategien, Ziele und Maßnahmen zu entwickeln.</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	Teilnahme in UUF 1 und UUF 2
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wagner, Stephan und Enzler, Bernd 2006: Material Flow Management: Improving Cost Efficiency and Environmental Performance, Springer, Heidelberg 2006</li> <li>• Michael von Hauff, Ralf Isenmann, Georg Müller-Christ 2012: Industrial Ecology Management: Nachhaltige Entwicklung durch Unternehmensverbände, Springer-Verlag, 2012</li> </ul>

- Walther, Grit 2010: Nachhaltige Wertschöpfungsnetzwerke  
Überbetriebliche Planung und Steuerung von Stoffströmen entlang des  
Produktlebenszyklus, Gabler Verlag, 2010
- Brunner, Paul und Rechberger, Helmut 2016: Handbook of Material Flow Analysis: For  
Environmental, Resource, and Waste Engineers, Second Edition, Taylor & Francis Inc;  
Zweite Auflage, 2016
- Tschandl, Martin und Posch, Alfred 2013: Integriertes Umweltcontrolling: Von der  
Stoffstromanalyse zum Bewertungs- und Informationssystem, Gabler Verlag; Zweite  
Auflage, 201