

Studiengang:	Molekulare Biotechnologie (2020)	
Fakultät:	Natur- und Umweltwissenschaften	
Abschluss:	Bachelor of Science	
Regelstudienzeit:	7 Semester	
ECTS-Punkte:	210	
Studienbeginn:	WiSe (Wintersemester)	
Lehrsprache:	Deutsch	
Studiendokumente:	<p>Prüfungsordnung: gültig ab Matrikel 2017 Lesefassung zur Prüfungsordnung</p> <p>Studienordnung: gültig ab Matrikel 2017 Lesefassung zur Studienordnung</p> <p>Änderungssatzung: 1. Änderungssatzung gültig ab Matrikel 2017 2. Änderungssatzung gültig ab Matrikel 2020 Rektoratsbeschluss zur mündlichen Online-Videoprüfung (17.04.2023)</p> <p>Akkreditiert am: 30.09.2025</p> <p>weitere Dokumente: Praxisordnung gültig ab 2007/2008</p>	

Nr.	Module	ECTS-Punkte *	Prüfungen	SWS** pro Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	
02	216000 Angewandte Informatik für Life Sciences	5	PB PK120	4							
04	105780 Mathematik I	5	PK120	4							
05	105790 Physik I	5	PK120	4							
06	105110 Allgemeine Biologie	5	PK120	3							
07	215100 Allgemeine und Anorganische Chemie für Life Sciences	5	PK120 PL	5							
16	213500 Englisch für Naturwissenschaften	5	PK30 PK90	4							
	258200 Zellkulturtechnik	5	PK120		4						
08	105800 Mathematik II	5	PK120		4						
09	105810 Physik II	5	PL PM30		4						
10	144250 Genetik/Molekularbiologie	5	PK120		4						
11	217300 Grundlagen der Analytischen Chemie	5	PL PK120		4						
13	216200 Organische Chemie für Life Sciences	5	PK120		4						
	258150 Biologische Sicherheit/Bioethik	5	PK120			4					
	258250	5	PK120			4					

Nr.	Module	ECTS- Punkte *	Prüf- ungen	SWS** pro Semester						
				1	2	3	4	5	6	7
	Gentechnik		VL							
17	105150 Biochemie I	5	PM45			4				
18	212200 Grundlagen der Physikalischen Chemie für Life Sciences	5	PK120 PL VT			4				
19	216650 Allgemeine Verfahrenstechnik	5	PK120			4				
	258350 Biochemie II	5	PK120				5			
21	257900 Bioreaktionstechnik/Bioreaktoren	5	PK120 VL				5			
22	144900 Allgemeine Mikrobiologie	5	PK120 PL				4			
24	144950 Biostatistik	5	PK120				4			
25	105920 Immunologie	5	PK120				4			
	257950 Angewandte Mikrobiologie/Upstream Processing	5	PK120 VL					5		
	258000 Downstream Processing	5	PM30 VL					4		
	258300 Immuntechnik	5	PL					4		
26	216100 Bioanalytik	5	PK120 VT					4		
27	145300 Bioverfahrenstechnik	5	PM30 PL					4		
30	216050 Enzymologie	5	PK120 VT					4		
32	145800 Praxismodul	30	PP						2	
	258100 Toxikologie	5	PK120							4
33	219900 Bioinformatik	6	PK120							5
35	218500 Methoden der wissenschaftlichen Arbeit/ Literaturseminar	7	PR							4
36	146100 Abschlussmodul (Bachelor-Arbeit und Verteidigung)	12	PA PM50							4
<i>Wahlpflichtbereich fachspezifisch 5 ECTS-Punkte</i>										
	149000 Bioorganische Chemie I	5	PM45				4			

Nr.	Module	ECTS- Punkte *	Prüf- ungen	SWS** pro Semester						
				1	2	3	4	5	6	7
	219100 Funktionsmorphologie und Systematik	5	PK120 VL				4			
	218800 Grundlagen des Rechts und Umweltrechts	5	PK120				4			
	249300 Spezielle Aspekte der Physikalischen Chemie	5	PL VT				4			
Wahlpflichtbereich Fachübergreifende Kompetenzen 5 ECTS-Punkte										
	261800 Fachübergreifende Kompetenzen (Wahlpflichtmodule)	5	P			5				
SWS der Studienrichtung pro Semester				24	24	20 ¹	22 ¹	25	2	17
ECTS-Punkte pro Semester				30	30	30	30	30	30	30

* 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

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

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

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

Code:	216000
Modul:	Angewandte Informatik für Life Sciences
Module title:	Applied Computer Science for Life Sciences
Version:	1.0 (05/2016)
letzte Änderung:	17.07.2017
Modulverantwortliche/r:	Dr.-Ing. Renger, Stefan S.Renger@hszg.de
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Görlitz
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		
	105	40 Vor- und Nachbereitung LV	20 Vorbereitung Prüfung	45 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Erarbeiten der Inhalte im Rahmen von Vorlesungen und Praktikum
-----------------------	--

Prüfung(en)			
Prüfungen:	Textverarbeitung Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	30.0%
	Tabellenkalkulation Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	70.0%

Lerninhalt:	<p>Textverarbeitung Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten, Eigenschaften von Dokumenten, Abschnitten und Absätzen, Formatvorlagen, Gliederungen, Kopf- und Fußzeilen, Tabellen, automatische Verzeichnisse, Bezüge, Formeleditor, Zeichnungselemente, eingefügte Objekte, Dokumentvorlagen</p> <p>Tabellenkalkulation Umsetzung mathematische Ausdrücke in Excel, Aktionen in Excel, Implementierung, Dokumentation der Lösung unabhängig der Anzahl der gegebenen Werte, Rechenschemata, komplizierte Funktionen, Komplexaufgaben</p>
-------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	korrekte Verwendung der Textverarbeitung zur Abfassung wissenschaftlicher Arbeiten, Kompetente Nutzung der eingebauten Funktionalität von Textverarbeitungssystemen für dynamische Inhaltsänderungen

	Lösung von einfachen und komplizierten naturwissenschaftlichen Problemstellungen mit Einsatz von Excel (Umsetzung, Dokumentation, Visualisierung)
Fachübergreifende Kompetenzen:	Abstraktes Denkvermögen, Strukturierung, Fehlererkennung und -beseitigung
Notwendige Voraussetzungen:	Mathematik 10. Klasse
Literatur:	<p>MS-Office Standardliteratur</p> <p>Matthäus, Wolf-Gert, Schulze, Jörg, Urban Bernhard: Einführung in die Tabellenkalkulation - Ein alternativer Weg. 2004</p> <p>Lipski, Cornelia; Matthäus, Wolf-Gert, Reichelt, Tom; Schulze, Jörg: BWL mit Excel. 2005</p> <p>Längrich, Matthias and Jörg Schulze. "Angewandte Output-Orientierung." 15.-16.09.2014. HDI 2014 - Gestalten und Meistern von Übergängen. 6. Fachtagung Hochschuldidaktik der Informatik. Potsdam: Universitätsverlag Potsdam, pp. 61-72.</p> <p>Längrich, Matthias, Jörg Schulze and Amruth N. Kumar. "Expression Tasks for Novice Programmers. Turning the Attention to Objectivity, Reliability and Validity. " 10/21/2015-10/24/2015. Proceedings of the Frontiers in Education Conference. Piscataway, NJ: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), in Press.</p> <p>Schott, Franz and Shahram Azizi Ghanbari. 2012. Bildungsstandards, Kompetenzdiagnostik und kompetenzorientierter Unterricht zur Qualitätssicherung des Bildungswesens. Münster: Waxmann.</p>

Code:	105780
Modul:	Mathematik I
Module title:	Mathematics I
Version:	1.0 (05/2008)
letzte Änderung:	10.10.2023
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Szkola, Arleta Arleta.Szkola@hszg.de
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		
	105	70 Vor- und Nachbereitung LV	25 Vorbereitung Prüfung	10 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"> - Die Studenten kennen die Begriffe Matrix, Vektor und Determinante und ihre Eigenschaften und zugehörigen Rechenverfahren. - Sie kennen die Zusammenhänge zwischen linearen Gleichungssystemen und Matrizen, Vektoren und Determinanten. - Die Studenten kennen die Lösungseigenschaften linearer Gleichungssysteme und können verschiedene Lösungsverfahren anwenden. <p>II. Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten kennen wichtige Eigenschaften von Funktionen. - Sie kennen die Parameterdarstellung von Kurven und können die entsprechenden Kurven skizzieren. - Sie kennen wichtige Eigenschaften von Polynomen und beherrschen das HORNER-Schema und die Polynominterpolation) - Sie kennen die Eigenschaften gebrochener rationaler Funktionen und können die Polynomdivision und die Partialbruchzerlegung anwenden. - Die Studenten kennen überblicksweise die elementaren Funktionen und die Kegelschnitte. Sie können Kegelschnitte skizzieren.
-------------	---

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.

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

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
------------------	---

Fachübergreifende Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten besitzen Grundfertigkeiten bei der Analyse von Aufgabenstellungen. - Sie erkennen die Bedeutung der exakten Formulierung von Problemstellungen und Ergebnissen.
--------------------------------	--

Notwendige Voraussetzungen:	keine
-----------------------------	-------

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)</p>
------------	---

Code:	105790
Modul:	Physik I
Module title:	Physics I
Version:	1.0 (05/2008)
letzte Änderung:	16.11.2023
Modulverantwortliche/r:	Prof.Dr.rer.med. Schellhammer, Sonja Sonja.Schellhammer@hszg.de
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		
	105	90 Vor- und Nachbereitung LV	5 Vorbereitung Prüfung	10 Sonstiges

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

Prüfung(en)

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"> - Mechanik des Massenpunktes und des starren Körpers - Fluidmechanik (ideale und reale Strömung) - Schwingungen und Wellen <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>
-------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen

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:	105110
Modul:	Allgemeine Biologie
Module title:	General Biology
Version:	1.0 (04/2008)
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Heidger, Christa Maria C.Heidger@hszg.de
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	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		
	117	70 Vor- und Nachbereitung LV	47 Vorbereitung Prüfung	0 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"> 1. Einführung: Fachgebiete der Biologie, Organisationshierarchien biologischer Systeme 2. Entstehung und Entwicklung des Lebens: chemische und organismische Evolution, Analogie / Homologie, Darwin, moderne Evolutionsforschung, Stammbäume 3. Cytologie: Viren, Unterschiede Prokaryoten 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 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 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, Verhaltensphysiologie und Sinnesphysiologie <p>Lerninhalt: Die Studierenden erwerben:</p>
-------------	---

	<p>-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>
Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	<ol style="list-style-type: none"> 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 2. Erwerb von Grundlagen zum Verständnis der Genetik- Module im Rahmen der Biotechnologieausbildung, 3. Verständnis der Stoffwechselvorgänge auf molekularer, zellulärer und organischer Ebene 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 5. Erkennen interdisziplinärer Zusammenhänge 6. Anwendung des Erlernten bei der eigenständigen Vertiefung in einer Biowissenschaft
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 & Reece: Biologie, Spektrum Verlag Karlson: Biochemie für Mediziner, Thieme Verlag Richter: Stoffwechselphysiologie der Pflanzen, Thieme Verlag</p>

Code:	215100
Modul:	Allgemeine und Anorganische Chemie für Life Sciences
Module title:	General and Inorganic Chemistry for Life Sciences
Version:	1.0 (04/2016)
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Fischer, Gerd Gerd.Fischer@hszg.de
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		
	94	70 Vor- und Nachbereitung LV	15 Vorbereitung Prüfung	9 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:	<p>In den Vorlesungen lernen die Studierenden (Lehrinhalt):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 Säure-, Base-, Salz- und Pufferlösungen, Löslichkeit, Redoxreaktionen) <p>In den Vorlesungen erlangen die Studierenden (Lerninhalt):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsbereites Wissen über chemische Vorgänge in wässrigen Lösungen
-------------	---

	<p>(Dissoziation, pH-Werte, Säure-Base-Reaktionen, Salzlösungen, Elektrolytische Leitfähigkeit, Löslichkeit von Feststoffen in Wasser und deren Beeinflussung, Redoxreaktionen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnen von pH-Werten, Stofflöslichkeiten, elektrolytischen Leitfähigkeiten, Formulieren und Vorhersage von Redoxreaktionen <p>In den Praktika lernen die Studierenden (Lehrinhalt):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundoperationen des chemischen Arbeitens im Chemielabor - Herstellen von Lösungen und deren Kontrolle durch Maßanalyse - Methoden zur Bestimmung von pH-Werten, Löslichkeit, Leitfähigkeit und Redoxverhalten - Grundlagen des Umgangs mit Chemikalien, Glasgeräten, Arbeits- und Gesundheitsschutz, GHS <p>In den Praktika erwerben die Studierenden (Lerninhalt):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeiten zur praktischen Anwendung theoretischer Kenntnisse im Chemielabor - Selbstständiges Planen und Durchführen von Maßanalysen, Herstellen von Lösungen, Beurteilen von Wässern (pH, Leitfähigkeit, Stoffgehalte, Redoxverhalten) - Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit Glasgeräten, Chemikalien, Arbeits- und Gesundheitsschutz
Lernergebnisse/Kompetenzen	
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"> - Sicheres Beherrschen der theoretischen Fertigkeiten sowie Faktenwissen und Verständnis für die Umrechnung von Konzentrationsmaßen und das Herstellen von Lösungen - Einordnen sowie Ableiten/Anwenden von Elementeigenschaften und deren Verbindungen aus der Stellung des Elementes im PSE - Berechnen und Beurteilen von pH-Werten wässriger Lösungen sowie der Stofflöslichkeiten schwerlöslicher Stoffe - Aufstellen/Entwickeln von Redoxgleichungen und Beurteilen der Freiwilligkeit von Redoxreaktionen in wässrigen Systemen <p>Praktische Fachkompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können selbstständig (Fähigkeiten und Fertigkeiten)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösungen gewünschter Konzentration und gewünschten Volumens herstellen - die Gehalte von Stoffen in Gemischen durch Maßanalyse ermitteln und beurteilen - pH-Wert-Messungen durchführen und auswerten - Stofflöslichkeiten experimentell bestimmen, vergleichen und bewerten - Redoxreaktionen von Redoxpaaren gezielt anwenden und beurteilen
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Folgende Kompetenzen werden erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selbstständiges Planen und Arbeiten - Fähigkeit zur Gruppenarbeit/Teamfähigkeit - Präsentation von Ergebnissen in Form von Protokollen - Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zur Problemlösung, Selbstkritik - Zeiteinteilung zur Realisierung praktischer Tätigkeiten in einem Zeitrahmen - Schulung genauer Beobachtung und Protokollierung - Ausdauer bei der Realisierung zeitlich umfangreicher Arbeiten - Sorgfältiges und sauberes Arbeiten
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	213500
Modul:	Englisch für Naturwissenschaften
Module title:	English for Natural Sciences
Version:	1.0 (02/2016)
letzte Änderung:	01.12.2022
Modulverantwortliche/r:	Ass. Lübeck, Ulrike u.luebeck@hszg.de
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Englisch

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	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		
	105	70 Vor- und Nachbereitung LV	15 Vorbereitung Prüfung	20 Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Die Vermittlung der Modulinhalt 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

Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	30 min	50.0%
	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	90 min	50.0%

Lerninhalt:

- zielorientiertes Lesen, Zusammenfassen / Wiedergabe wichtiger Informationen,
- Anwendung/Auswertung von grafischen Darstellungen
- Erarbeitung von Fachterminologie und ihre Anwendung im entsprechenden Kontext
- Präsentationstechniken
- Verfassen von verschiedenen studien- und berufsbezogenen Textformen (wissenschaftl. Abhandlungen, Ergebnisdokumentationen)
- Beschreibung von Experimenten
- wissenschaftliches Arbeiten

Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	<p>Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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:	<p>Tamzen Armer: Cambridge English for Scientists Keith Kelly: Science G.Wagner, M. Zöllner: Technical Grammar and Vocabulary</p>

Code:	258200
Modul:	Zellkulturtechnik
Module title:	Cellular Engineering
Version:	2.01 (11/2019)
letzte Änderung:	02.03.2020
Modulverantwortliche/r:	Prof.Dr.rer.nat. Schubert, Roland r.schubert@hszg.de
	Dr. rer. nat. Pecyna, Marek Marek.Pecyna@hszg.de
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		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		
	105	60 Vor- und Nachbereitung LV	20 Vorbereitung Prüfung	25 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Wissensvermittlung erfolgt durch Vorlesung. Praktische Fähigkeiten werden in Labor-experimenten erlernt.
-----------------------	--

Prüfung(en)

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

Lerninhalt:	<p>Dem Studierenden werden in der <u>Vorlesung</u> grundlegende theoretische Kenntnisse zur Etablierung tierischer sowie pflanzlicher In-Vitro-Zellkulturen im Labormaßstab, zur Zusammensetzung von Nährmedien, zur Proliferation und Wachstumskinetik, zur Unterscheidung lebender und toter Zellen, zur Stoffwechselcharakterisierung, zur Reinheitskontrolle, zur Konservierung und zur genetischen Manipulation vermittelt.</p> <p>Im <u>Praktikum</u> wird die sterile Kulturpassage von Suspensionszellen sowie adhärent wachsenden Kulturen eingeübt unter Verwendung von diversen mikroskopischen Beobachtungsmethoden, Färbetechniken sowie PCR-gestützten Diagnosewerkzeugen (Ausschluss möglicher Mykoplasmainfektionen). Darüber hinaus werden die Reporteraktivität von Zellen nach erfolgtem Gentransfer gemessen sowie Chromosomenpräparate angefertigt.</p>
-------------	--

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Kenntnis haben und verstehen der grundlegenden naturwissenschaftlichen
------------------	--

	<p>Zusammenhänge sowie technischen Faktoren beim Einsatz von Zellkulturen zur Produktion von vielfältigen Biomaterialien in der Medizin (Wirkstoffe; Zell- und Gewebeersatz) sowie zur Optimierung von Pflanzenressourcen in der Züchtung.</p> <p>Sterile Vermehrung von lebenden Zellkulturen im Labor handhaben, Wachstumsreaktionen messen und beobachten sowie übliche Qualitätsparameter prüfen und beurteilen.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	Selbstmotiviert lernen; in der Gruppe kommunizieren und ergebnisorientiert handeln; Daten schriftlich dokumentieren und präsentieren.
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Biologie/Zellbiologie
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Neumann: Pflanzliche Zell- und Gewebekulturen - Minuth et al.: Zukunftstechnologie Tissue Engineering

Code:	105800
Modul:	Mathematik II
Module title:	Mathematics II
Version:	1.0 (05/2008)
letzte Änderung:	10.10.2023
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Szkola, Arleta Arleta.Szkola@hszg.de
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		
	105	70 Vor- und Nachbereitung LV	25 Vorbereitung Prüfung	10 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"> - Die Studenten kennen die Grundlagen der Integralrechnung und können die Integrationsregeln anwenden. - Sie beherrschen wichtige Integrationsmethoden (partielle Integration, Substitution, spezielle Substitutionen und Partialbruchzerlegung). - Die Studenten kennen die Besonderheiten uneigentlicher Integrale. - Sie kennen elementare Verfahren der Numerische Integration und können diese anwenden. - Die Studenten kennen einige Anwendungen der Integralrechnung (Bogenlänge, Rotationsvolumen, Berechnung allgemeinerer Flächen). <p>2. Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten besitzen einen Überblick über die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung. - Sie kennen wichtige diskrete und stetige Verteilungen, ihre Dichte- und Verteilungsfunktionen. - Sie besitzen Grundkenntnisse der Beschreibenden Statistik.
-------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten kennen einige grundlegende Statistische Tests und ihre Anwendungsfälle, sie können die Tests anwenden. - Die Studenten haben Grundkenntnisse zu Schätzungsverfahren und ihrer Anwendung. - Sie können die lineare Regression ausführen und das Ergebnis bewerten. <p>3. Gewöhnliche Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten kennen die Grundbegriffe. - Sie kennen wichtige Typen von Differentialgleichungen 1. Ordnung und können Differentialgleichungen mit trennbaren Variablen und lineare Differentialgleichungen lösen. - Sie kennen die numerische Lösung von Anfangswertproblemen mit dem Polygonzug. - Die Studenten erkennen Differentialgleichungen höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten und können diesen Typ lösen. - Sie kennen einige wichtige Anwendung in der Modellierung (Populationsdynamik, Räuber-Beute-Systeme, chemische Reaktionsgeschwindigkeit, Ausbeutung erneuerbarer Ressourcen).
Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten besitzen Grundkenntnisse in der Erfassung, Auswertung und statistischen Bewertung von Daten. - Sie haben Grundkenntnisse und Fertigkeiten bei Lösung von Differentialgleichungen. - Sie besitzen einen Einblick in die Modellierung praktischer Probleme mittels Differentialgleichungen. - Sie kennen einige wichtige Differentialgleichungsmodelle aus dem Gebiet Life Sciences.
Fachübergreifende Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten vertiefen ihre Fähigkeiten zur Analyse und zum Verständnis von Problemstellungen. - Sie haben die Bedeutung exakten Arbeitens verinnerlicht. - Sie können elementare Probleme strukturiert lösen.
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:	105810
Modul:	Physik II
Module title:	Physics II
Version:	1.0 (05/2008)
letzte Änderung:	27.11.2023
Modulverantwortliche/r:	Prof.Dr.rer.med. Schellhammer, Sonja Sonja.Schellhammer@hszg.de
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		
	105	45 Vor- und Nachbereitung LV	60 Vorbereitung Prüfung	0 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:	<p>Ziel ist das Erreichen eines einheitlichen Kenntnisstandes aller Studenten im Grundlagenbereich als Basis für das Fachstudium mit folgenden inhaltlichen Schwerpunkten der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Durch die Praktika sollen Fähigkeiten zur Anwendung der theoretischen Kenntnisse und zur Auswertung und Bewertung der experimentellen Ergebnisse erworben werden.</p>
-------------	--

Lernergebnisse/Kompetenzen	
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:	144250
Modul:	Genetik/Molekularbiologie
Module title:	Genetics/Molecular Biology
Version:	3.0 (06/2010)
letzte Änderung:	13.05.2019
Modulverantwortliche/r:	Prof.Dr.rer.nat. Schubert, Roland r.schubert@hszg.de
	Dr. rer. nat. Pecyna, Marek Marek.Pecyna@hszg.de
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		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		
	135	30 Vor- und Nachbereitung LV	35 Vorbereitung Prüfung	70 Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Die Vermittlung des Wissens erfolgt durch Vorlesungen. Zur Wissensvertiefung werden begleitende Übungen durchgeführt. Ein Vorlesungsskript sowie die umfangreiche Sammlung von Übungsaufgaben unterstützen den Studierenden beim Lernprozess.

Hinweise: mit dem Bachelorstudiengang NA verknüpft

Prüfung(en)

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

Lerninhalt: In den Vorlesungen werden Kenntnisse zur Struktur und Replikation des genetischen Materials von Pro- und Eukaryoten, zur Verteilung und Rekombination von Kern- und Organellen-DNA in nachfolgenden Generationen, zur Transkription und Translation der genetischen Information einschließlich der Kontrollmechanismen, zu diversen Mutationen und ihren molekulare Folgen, zu indirekten und direkten DNA-Markertechnologien, den Grundlagen der Populationsgenetik und Artbildungsprozessen vermittelt. Die Prinzipien der Mendelschen Kreuzungsgenetik und nichtmendelnde Vererbungsphänomene sowie das Erstellen von DNA- und Kopplungskarten werden in den Übungen anhand ausgewählter Beispiele vertiefend praktiziert.

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen: Erkennen, beschreiben, analysieren und interpretieren genetischer Prozesse mit Hilfe

	<p>der klassischen Mendelschen Vererbungslehre, der Nicht-Mendelgenetik und der modernen Molekularbiologie auf der Ebene von pro- sowie eukaryotischen Individuen, Populationen und Arten. Verstehen der prinzipiellen Zusammenhänge von Genomaufbau und der Realisierung der Erbinformation in lebenden Zellen unterschiedlicher Organisationsstufen.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Eigenverantwortlich lernen und sich selbst motivieren, verlässlich und ergebnisorientiert handeln, Daten schriftlich dokumentieren und verbal kommunizieren.</p>
Notwendige Voraussetzungen:	<p>keine</p>
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>keine</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> -Hagemann: Allgemeine Genetik, G. Fischer V. -Strickberger: Genetik, Hauser V. -Lewin: Gene, VCH-Wiley -Futuyma: Evolutionsbiologie, Birkhäuser -Griffiths/McPherson: 100+ Principles of Genetics, Freeman and Company

Code:	217300
Modul:	Grundlagen der Analytischen Chemie
Module title:	Foundations of Analytical Chemistry
Version:	1.0 (06/2016)
letzte Änderung:	10.01.2018
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Fischer, Gerd Gerd.Fischer@hszg.de
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		
	105	45 Vor- und Nachbereitung LV	45 Vorbereitung Prüfung	15 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen und Praktikum Das erfolgreiche Bestehen eines Testates ist die Voraussetzung zur Teilnahme am Praktikumversuch. Jede Praktikumsgruppe fertigt zum durchgeführten Versuch ein Protokoll an.
-----------------------	---

Hinweise:	Prüfen körperlicher und gesundheitlicher Eignung für Umgang mit Chemikalien
-----------	---

Prüfung(en)			
Prüfungen:	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	30.0%
	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	70.0%

Lerninhalt:	<p>Es wird eine grundlegende Einführung in die Verfahren der instrumentellen Chemie geboten. Methoden der Spektroskopie, der Chromatographie und weiterer Methoden werden vorgestellt. Weiterhin wird die Vorlesung Techniken der Probennahme, -aufbereitung (Trennmethode) und -konservierung erarbeiten. Nicht zuletzt werden wichtige Grundlagen der Qualitätssicherung (Nachweisgrenze, Reproduzierbarkeit etc.) behandelt.</p> <p>Schwerpunkte: Optische Methoden: Elektromagnetische Strahlung und Wechselwirkung mit Materie. Photometrie im UV-Vis; Atomabsorptions-, Atomfluoreszenz- und Flammenemissions-Spektrometrie; Emissionsspektroskopie. Schwingungsspektrometrie (IR und Raman). Grundlagen der Röntgenmethoden Elektrochemische Analyseverfahren: Coulometrie, Polarographie,</p>
-------------	---

	<p>Potentiometrie, Konduktometrie, voltammetrische Verfahren, Impedanzanalyse.</p> <p>Einführung in die Chromatographie: Trennprinzipien; GC, HPLC, DC.</p> <p>Thermische Analyseverfahren: TG, DTA, DSC</p>
Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	<p>Verständnis und Kompetenz für die differenzierte Analytik von organischen und anorganischen Stoffen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterscheidung von Analysenprinzipien, - methoden und -verfahren - Verständnis der Funktion von analytischen Geräten (Spektrometer, Chromatographen, Elektroden/Elektroanalytik) - Fachgerechtes und sicheres Umgehen mit Konzentrationsmaßen.
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Vertiefung des naturwissenschaftlichen und logischen Denkens.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausprägung einer „Analytischen“ Denkweise, die sich nicht nur auf die chemische Analyse bezieht. - Aneignung praktischer und experimenteller Fähigkeiten, Verbesserung der Geschicklichkeit. - Stärkung der Teamarbeit. Entwicklung und Transparenz individueller Fähigkeiten und Fertigkeiten. Stärkung der Kreativität. - Stärkung des Selbstbewusstseins durch Schaffen von Erfolgserlebnissen während des experimentellen Arbeitens.
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Anorganische Chemie für LS"
Literatur:	<p>D.A. Skoog, F.J. Holler, S.R. Crouch, "Instrumentelle Analytik: Grundlagen - Geräte - Anwendungen", Springer Spektrum 2013</p> <p>G. Schwedt, "Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis", Wiley-VCH 2008,</p> <p>G. Schwedt, "Taschenatlas der Analytik", Wiley-VCH 2007</p>

Code:	216200
Modul:	Organische Chemie für Life Sciences
Module title:	Organic Chemistry for Life Sciences
Version:	1.0 (05/2016)
letzte Änderung:	05.07.2023
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Mollitor, Jan Jan.Mollitor@hszg.de
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	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		
	105	60 Vor- und Nachbereitung LV	45 Vorbereitung Prüfung	0 Sonstiges

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

Prüfung(en)

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.

Lernergebnisse/Kompetenzen

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:	258150
Modul:	Biologische Sicherheit/Bioethik
Module title:	Biological Safety/Bioethics
Version:	2.0 (11/2019)
letzte Änderung:	02.03.2020
Modulverantwortliche/r:	Prof.Dr.rer.nat. Schubert, Roland r.schubert@hszg.de
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	SWS*	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		
	105	50 Vor- und Nachbereitung LV	30 Vorbereitung Prüfung	25 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Wissensvermittlung erfolgt durch Vorlesungen, wobei ein umfangreiches Skript zur Verfügung steht.
-----------------------	---

Prüfung(en)

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

Lerninhalt:	<p>Dem Studierenden werden in den <u>Vorlesungen</u> zur Biologischen Sicherheit die Gefährdungspotentiale biologischer Agenzien vermittelt, ihre gesetzlich vorgeschriebene Risikobewertung erklärt sowie die daraus abgeleiteten biologischen, technisch-physikalischen, arbeitsorganisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen bei der Durchführung biotechnologischer Verfahren im Labor- und Produktionsbereich erläutert.</p> <p>Die <u>Vorlesungen</u> zur Bioethik geben eine Einführung zu den Begriffen Moral und Ethik, zur Verantwortung und zum Ethos von Naturwissenschaftlern und stellen dann die wichtigen Problemfelder der Bioethik (Genetik, Tierethik und Umweltethik) vor dem Hintergrund der aktuellen biotechnologischen Entwicklungen sowie diverser kulturell-religiöser Aspekte dar. Die dramatischen Fehlentwicklungen der Biologie im 3. Reich sowie die Gefahren des allgegenwärtigen Biologismus und der Biopiraterie im Zusammenhang mit Biopatenten bilden den Abschluss.</p>
-------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Kenntnis haben von den Gefahren biologischer Agenzien im Labor und Produktionsmaßstab; Kenntnis haben von den international üblichen Verfahren der
------------------	--

	Risikobewertung und Gefahrenabwehr; Kenntnis haben über die wesentlichen Rechtsvorschriften beim Umgang mit biologischen Agenzien in Deutschland; verstehen und bewerten der aktuellen bioethischen Diskurse in unserer Gesellschaft
Fachübergreifende Kompetenzen:	über das berufliche Fach hinaus denken; verantwortungsbewußt als Naturwissenschaftler in der Gesellschaft handeln
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Autorenkollektiv der DECHEMA: Materialien und Basisdaten für gentechn. Arbeiten und für die Errichtung und den Betrieb gentechnischer Anlagen; Bände 1-6• Ethik: Die Grundfragen unseres Lebens Ein Seminar der ZEIT Akademie mit Prof. Dr. Wolfgang Huber 16 Lektionen auf 9 CDs + Begleitbuch

Code:	258250
Modul:	Gentechnik
Module title:	Genetic Engineering
Version:	2.01 (11/2019)
letzte Änderung:	02.03.2020
Modulverantwortliche/r:	Prof.Dr.rer.nat. Schubert, Roland r.schubert@hszg.de
	Dr. rer. nat. Pecyna, Marek Marek.Pecyna@hszg.de
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	*	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		
	105	60 Vor- und Nachbereitung LV	45 Vorbereitung Prüfung	0 Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Die Wissensvermittlung erfolgt durch eine Vorlesung und betreute Praktikumsexperimente. Darüber hinaus werden Übungsaufgaben dem Studenten zur Lösung angeboten und diskutiert.

Prüfung(en)

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

Lerninhalt: In den Vorlesungen werden den Studenten die Einheitsoperationen der Gentechnik hinsichtlich der Isolation und Modifikation von Spender-DNA, ihre Verknüpfung mit diversen Vektoren (Plasmide/Phagen/YAC), die Einführung dieser rekombinanten Moleküle in Wirtszellen sowie ihr Nachweis und die Expressionsanalyse im Empfänger (Bakterien, Pflanzen- und Tierzellen) beispielhaft erklärt.

In den Praktika erlernen die Studenten grundlegende handwerkliche Fertigkeiten zur DNA-Isolation, zum enzymatischen Verdau, zur gelelektrophoretischen Trennung von DNA-Fragmenten, zur DNA-Sequenzanalyse und zur Transformation von Wirtszellen mittels rekombinanter Plasmid-DNA. Darüber hinaus wird eine genetische Inventur in einer Pflanzenpopulation mittels PCR-Markertechnologie durchgeführt und auf Vorliegen der Hardy-Weinberg-Relation geprüft.

Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen die aktuell gebräuchlichen Werkzeuge in der Gentechnik und können Standardoperationen selbständig im Labor planen, erfolgreich ausführen, dokumentieren sowie präsentieren.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Selbstverantwortlich lernen und ergebnisorientiert handeln; integrieren und kommunizieren im Rahmen einer Arbeitsgruppe; schriftlich Arbeitsergebnisse dokumentieren und bewerten;
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Genetik/Molekularbiologie
Literatur:	- Winnacker: Gene und Klone - Lottspeich/Zorbas (Hrsg.): Bioanalytik

Code:	105150
Modul:	Biochemie I
Module title:	Biochemistry I
Version:	1.0 (04/2008)
letzte Änderung:	27.11.2023
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Neugebauer, Eva Eva.Neugebauer@hszg.de
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			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		
	105	50 Vor- und Nachbereitung LV	40 Vorbereitung Prüfung	15 Sonstiges

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

Prüfung(en)

Prüfung:	mündliche Prüfungsleistung (PM)	45 min	100.0%
----------	---------------------------------	--------	--------

Lerninhalt:	In der Vorlesung lernen die Studenten den Aufbau und wesentliche Reaktionen primärer Naturstoffe kennen: Aminosäuren, Proteine, Kohlenhydrate und Lipide. Im zweiten Teil der Vorlesung stehen die anabolen und katabolen Stoffwechsel der Kohlenhydrate (Glycolyse, PDH-Reaktion, Gluconeogenese), Fette (FS-Synthese, Lipolyse und β -Oxidation) und Aminosäuren (Transaminierung, Desaminierung, Harnstoffcyclus) im Fokus sowie der Energiestoffwechsel (Citratcyclus, Atmungskette).
-------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Die Studenten erwerben detaillierte Kenntnisse zum Aufbau, zur Bedeutung und zu Reaktionen der wichtigsten Biomolekülklassen. Sie sind in der Lage, die chemischen und biochemischen Reaktionen dieser Stoffe zu erklären und deren Metabolismus im biochemischen pathway einzuordnen.
Fachübergreifende Kompetenzen:	verknüpftes Denken, zusammenführen von Kenntnissen aus verschiedenen Fachgebieten

Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	A. L. Lehninger, D. L. Nelson, M. M. Cox: Lehninger Biochemie, Springer; P. Karlson, D. Doenecke, J. Koolman; G. Fuchs, W. Gerok: Karlsons Biochemie und Pathobiochemie, Thieme; D.S. Hyde: Intensivkurs Biochemie; Urban & Schwarzenberg

Code:	212200
Modul:	Grundlagen der Physikalischen Chemie für Life Sciences
Module title:	Physical Chemistry for Life Sciences
Version:	1.0 (12/2015)
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Weber, Jens J.Weber@hszg.de
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		
	105	50 Vor- und Nachbereitung LV	0 Vorbereitung Prüfung	15 Sonstiges

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

Prüfung(en)	
Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung als Teilnahme/Testat (VT)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	70.0%
	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	30.0%

Lerninhalt:	<p>Chemische Thermodynamik und chemische Kinetik</p> <p>In den Vorlesungen 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><i>Abschnitt Chemische Kinetik:</i> 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 (Seminar) ergänzt.</p> <p>Im Praktikum werden ausgewählte Vorlesungsinhalte durch ausgewählte Praktikumsversuche untersetzt. Beispiele sind: Bestimmung der Dissoziationskonstanten eines schwachen Elektrolyten, NERNSTscher Verteilungssatz, Gefrierpunktniedrigung, Kalorimetrie, Kinetik der Jodierung von Aceton, Esterhydrolyse in alkalischer Lösung</p>
Lernergebnisse/Kompetenzen	
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.</p> <p>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</p> <p>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. & 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. & de Paula, J.: "Physikalische Chemie" Wiley-VCH, Weinheim, 5. Auflage, 2013</p>

Code:	216650
Modul:	Allgemeine Verfahrenstechnik
Module title:	General Process Engineering
Version:	2.0 (05/2016)
letzte Änderung:	02.10.2023
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Kretzschmar, Jörg Joerg.Kretzschmar@hszg.de
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		
	105	50 Vor- und Nachbereitung LV	40 Vorbereitung Prüfung	15 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung der Modul Inhalte erfolgt in Form von Vorlesungen. Vorgeführte Rechenübungen vertiefen dabei das theoretisch vermittelte Wissen.
Hinweise:	Keine

Prüfung(en)

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

Lerninhalt:	<p>Vorlesung</p> <p><u>Die Vorlesungen umfassen folgende Themen (Lehrinhalte):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Verfahrensdarstellung - Umgang mit der Stoffstrombilanzierung und Festlegung von Bilanzgrenzen an Apparaten und Anlagen - Einteilung und Charakterisierung disperser Stoffsysteme - Kräfte und deren Einfluss auf die Bewegung von Teilchen und Blasen in fluiden Systemen - Grundoperationen der mechanischen Fest-Flüssig Trennung - Mechanismen der Stoff und Wärmeübertragung zwischen fluider Phase und Feststoffphase bzw. Gasphase - Einführung und Anwendungsbeispiele zu thermischen Trennprozessen - Grundlagen der Bilanzierung von Reaktoren mit Hilfe der Reaktorgrundmodelle - Werkstoffe und Werkstoffauswahl für Reaktoren - Steuern und Regeln
-------------	---

	<p><u>Die Studierenden erlernen (Lerninhalte):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissen zur Aufstellung und Anwendung von Fließbildtypen zur Verfahrens-/ Prozessdarstellung - Grundlegende Vorgehensweise bei der Bilanzierung sowie die Lösung einfacher Bilanzierungsaufgaben - Ermittlung und mathematische Beschreibung der Teilchengrößenverteilung disperser Stoffsysteme - Kräftegleichgewichte bei der Bewegung starrer Einzelteilchen und Teilchenschwärmen in fluiden Phasen - Grundlagenwissen zu den mechanischen Fest-Flüssig-Trennprozessen - Grundlagenwissen zu den Stoff- und Wärmetransportmechanismen - Grundlagenwissen zu biotechnologisch wesentlichen Grundoperationen der thermischen Verfahrenstechnik - Bilanzierung von idealen Reaktoren
Lernergebnisse/Kompetenzen	
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, die Bewegung von Einzelteilchen und Teilchenkollektiven in Fluiden, die Durchströmung von Kornschichten, die verschiedenen Haftmechanismen in Partikelsystemen sowie Grundlagen zum Stoff- und Wärmetransport.</p> <p>Die Studenten verstehen, wie die Grundmechanismen zusammenwirken und Erfassen zudem welche Mikroprozesse für die technische Darstellung und Berechnung von Makroprozessen angewendet werden.</p> <p>Das Grundlagenwissen können die Studierenden sicher Anwenden zur Durchführung und Auswertung von Merkmalsanalysen disperser Systeme und der Ableitung der üblichen Kennwerte von Verteilungsfunktionen. Ferner sind die Studierenden damit vertraut, Prozesse wie mechanische Fest-Flüssig-Trennung bezüglich der Stoffströme oder nach erforderlichen Abtrennkriterien mathematisch zu quantifizieren. Sie sind ebenfalls in der Lage einfache Berechnungen zu Stoff- und Wärmeübertragungsvorgängen auszuführen.</p> <p>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.</p> <p>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:	Erfolgreicher Abschluß der Module Mathematik, Physik, Chemie
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - 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:	258350
Modul:	Biochemie II
Module title:	Biochemistry II
Version:	2.03 (11/2019)
letzte Änderung:	02.03.2020
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Mollitor, Jan Jan.Mollitor@hszg.de Prof. Dr. rer. nat. habil. Greif, Dieter d.greif@hszg.de
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				1	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		
	94	60 Vor- und Nachbereitung LV	20 Vorbereitung Prüfung	14 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung , Selbststudium Praktikum
-----------------------	--

Prüfung(en)

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

Lerninhalt:	<p>Das Thema der Vorlesung lautet "Biologische Membranen und Signaltransduktion". Der Student lernt den Aufbau biologischer Membranen kennen, erwirbt Kenntnisse zum Stofftransport durch Membranen und zur Signaltransduktion beim höheren Organismus, die an zahlreichen Beispielen erläutert werden. Es werden die wichtigsten Klassen von Signalstoffen vorgestellt.</p> <p>Im kombinierten Praktikum Biochemie / Organische Chemie wird der experimentelle Umgang mit Biomolekülen / Naturstoffen erlernt und geübt sowie die Kenntnisse labortechnischer Arbeitstechniken erweitert.</p> <p>Folgende Versuche / Arbeitstechniken werden geübt: Isolierung von Naturstoffen aus der biologischen Matrix und deren analytische Charakterisierung, Pufferherstellung, Konzentrationsbestimmungen mit UV/VIS-Spektroskopie (Proteine) und GC/MS (Terpene) Elektrophoretische Methoden (SDS-PAGE, native PAGE, Gradienten PAGE, IEF) korrekte Darstellung, Beschreibung und Auswertung von Versuchen</p>
-------------	--

Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	<p>Der Student erwirbt detaillierte Kenntnisse über biologische Membranen und Prinzipien des Stofftransports und der Signaltransduktion im höheren Organismen. Er kann Signaltransduktionskaskaden erklären und unbekannte Beispiele in Grundzügen interpretieren.</p> <p>Im Praktikum erwirbt der Student praxisrelevante Kenntnisse im experimentellen Umgang mit Biomolekülen und niedermolekularen Naturstoffen und erweitert seine Kenntnisse zum selbständigen Arbeiten in einem biochemischen Labor.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	Zeitmanagement bei der Planung und Durchführung von Experimenten sauberes und korrektes Arbeiten in einem Labor
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	<p>Nelson, Cox, Lehninger „Biochemie“ D. Voet, J. G. Voet „Biochemie“ H. Lodish „Molekulare Zellbiologie“ Kleber, Schlee, Schöpp „Biochemisches Praktikum“ Wollenberger „Analytische Biochemie“ D.S. Hyde: Intensivkurs Biochemie, Urban & Schwarzenberg Lottspeich und Zorbas: Bioanalytik, Spektrum</p>

Code:	257900
Modul:	Bioreaktionstechnik/Bioreaktoren
Module title:	Bioreaction Engineering/Bioreactors
Version:	2.01 (11/2019)
letzte Änderung:	24.06.2024
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Kretzschmar, Jörg Joerg.Kretzschmar@hszg.de
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	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	davon		
	94	54 Vor- und Nachbereitung LV	40 Vorbereitung Prüfung	0 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung der Modulinhalte erfolgt in Form von Vorlesungen mit Rechenbeispielen und Praktika.
Hinweise:	Keine

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

Lerninhalt:	<p>Vorlesung</p> <p><u>Die Vorlesungen umfassen folgende Themen (Lehrinhalte):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bioreaktorgrundtypen sowie Einsatzgebiete und Einsatzgrenzen - Bauteile von Bioreaktoren für die Grundprozesse, Suspendieren, Dispergieren, Wärmeübertragung, Begasen - Messgrößen, Messtechnik und Steuerungs-/ Regelungstechnik am Bioreaktor - Grundlagen zum Strömungsverhalten von Biosuspensionen im Schüttelkolben und im technischen Reaktor - Ableitung von Kenngrößen und Kennzahlen für die Maßstabsübertragung - Grundlagen zur Leistungscharakteristik von Rührwerken und dem Leistungseintrag im Bioreaktor - Grundlagen zu kinetischen Konzepten - mathematische Beschreibung und Ermittlung von kinetischen Reaktionsgrößen - Einteilung und Bestimmung der Abhängigkeit zwischen Wachstum ,
-------------	--

- Substratverbrauch und Produktbildung
- Methoden zur Bestimmung des volumetrischen Sauerstoffübergangskoeffizienten und Bestimmung charakteristischer Parameter

Die Studierenden erlernen (Lerninhalte):

- Grundlagenwissen über Reaktortypen und deren Einsatzgebiete in der Bioverfahrenstechnik
- Reaktorbauteile und deren Ausführungsformen
- Wichtigsten inline- und offline-Messgrößen zur Überwachung und Steuerung eines Fermentationsprozesses
- Bedeutung des Energieeintrags auf die fermentative Umsetzung und deren Beschreibung mit Hilfe von Kennzahlen zum scale-Up
- Aufstellen von kinetischen Modellen aus Messwerten und das Bestimmen von kinetischen Parametern mit mathematischen Approximationsrechnungen
- Grundlagenwissen zur der Charakteristik von Substratverbrauch und Produktbildung
- Grundlagen zur Bestimmung des volumetrischen Sauerstoffübergangskoeffizienten und dessen Ermittlung mittels dynamischer Methode und der Abgasmethode

Praktikum

Die Praktika umfassen folgende Themen (Lehrinhalte):

- Grundprozesse des biotechnologischen Arbeitens
- Herstellen von Lösungen (Reagenzien) mit bestimmten Konzentrationen
- Grundlagen des Umgangs mit chemischen und biotechnologischen Stoffen, Glasgeräte und dem Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Einsatzgrenzen sowie Wartung und Kalibration von Messsonden
- Methoden von Verweilzeitanalysen und der Bestimmung von Reaktorparametern
- Bestimmung von Zustandsgrößen der Stoffsysteme
- Ermittlung von reaktionskinetischen Parametern mittels zellexterner Messgrößen

Die Studierenden erlernen (Lerninhalte):

- Fähigkeiten zur praktischen Anwendung theoretischer Kenntnisse im Bioverfahrenstechnischen Labor
- selbständiges Planen und Durchführen von Versuchen sowie das Herstellen von Reagenzien
- Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit Glasgeräten, Chemikalien, Messgeräten und Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Fähigkeiten auf unerwartete Prozessabläufe und -vorgänge zielgerichtet zu reagieren

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:

Die Studierenden verfügen über grundlegendes Wissen zu den verschiedenen Bioreaktortypen sowie deren Einteilung nach den Kriterien Zeitverhalten, Strömungsverhalten, Phasenverhältnisse und Temperaturführung. Sie besitzen darüber hinaus Kenntnisse zu den peripheren Einrichtungen von Reaktoren sowie der Werkstoffwahl und der damit verbundenen Einsatzgrenzen. Ferner haben Sie ein Verständnis für die Problematik der Maßstabsübertragung vom Schüttelkolben bis hin zum technischen Reaktor unter Verwendung dimensionsloser Kennzahlen. Sie erlangen Kenntnisse zur Bedeutung der Stoff- und Wärmetransportvorgänge sowie zum Leistungseintrag in Bioreaktoren. Sie wissen welche Prozessgrößen für die Prozesssteuerung gemessen werden müssen, und welche Verknüpfungen für die Steuer- und Regelungstechnik von Bedeutung sind. Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis für die limitierenden Einflussfaktoren auf Wachstum und Produktbildung. Sie können die Zusammenhänge zwischen mikrobiellen und technischen Einflussgrößen in Bioprozessmodellen abstrahieren und Vorausberechnungen von Produktionskennzahlen durchzuführen. Die Studierenden können die Bedeutung der mikrobiellen Kinetik bezüglich Substratverbrauch und Produktbildung in die Bilanzierung integrieren und anwenden.

	<p>Sie sind in der Lage nach Vorgabe von Fermentationsvorschriften den Prozessablauf sowohl manuell als auch rechnergestützt vollständig zu planen und auszuführen. Dies schließt ein das selbständige herstellen von Reagenzien bestimmter Konzentrationen, die Auswahl und Kalibration der Messgeräte, die Montage und Inbetriebnahme der Sonden und Korrekturereinrichtungen sowie die Vorbereitung und Planung der steriltechnischen Ausführung. Sie beherrschen die Anwendung aller notwendigen Messeinrichtungen und können die erhaltenen Daten bezüglich der Größen mikrobielle Kinetik, Leistungseintrag und Stofftransport auswerten und interpretieren. Sie sind in der Lage Prozessabläufe zu analysieren und zu optimieren. Die Studierenden können zudem mit Hilfe von Verweilzeitanalysenmethoden die Abweichungen der Reaktoren vom Idealverhalten ermitteln und spezielle konstruktive Verbesserungsmöglichkeiten vorschlagen. Durch die Anwendung von statischen und dynamischen Methoden sind sie ferner in der Lage wichtige Stofftransportkoeffizienten zu bestimmen und zu bewerten. Die Studierenden erlangen Einsicht in die Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Prozessvariablen.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Fachgebiete physikalische Chemie, technischer Mikrobiologie, Reaktionstechnik, Thermodynamik, Verfahrenstechnik und Bioprozesstechnik bei der Quantifizierung von biotechnologischen Produktsynthesen. Sie sind ferner befähigt Fermentationen zu dokumentieren. Die Fertigkeit zur Darstellung und Interpretation von Ergebnissen liefert die Kompetenz zur technischen Kommunikation und zum fachübergreifenden Analysieren und Lösen von Fragestellungen. Die Studierenden sind ebenfalls in der Lage eigenständige Arbeitsanweisungen zu erstellen und Arbeitsabläufe sowohl eigenständig als auch im Team zu planen und auszuführen. Sie verfügen über die Fähigkeit zum Treffen von Entscheidungen bei der Behebung von problematischen Betriebszuständen und können Ihre Entscheidungen fundamental begründen.</p>
Notwendige Voraussetzungen:	<p>Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Verfahrenstechnik</p>
Literatur:	<p>Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik. 4. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2018 Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung. 2. vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage, WILEY-VCH-Verlag, 2013 Sahm, H., Antranikian, G., Stahmann, K.-P., Takors, R.: Industrielle Mikrobiologie. Springer, 2013 Storhas, W.: Angewandte Bioverfahrensentwicklung. WILEY-VCH-Verlag, 2017 Wolf, K.-H.: Aufgaben zur Bioreaktionstechnik, Springer, 1994 K. Van` t Riet and J. Tramper: Basic Bioreactor Design, Marcel Dekker Inc, 1991 A.T. Jackson: Verfahrenstechnik in der Biotechnologie, Springer, 1993 K. Muttzall: Einführung in die Fermentationstechnik, Behr Verlag, 1993</p>

Code:	144900
Modul:	Allgemeine Mikrobiologie
Module title:	General Microbiology
Version:	1.0 (06/2010)
letzte Änderung:	26.07.2017
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Wiegert, Thomas T.Wiegert@hszg.de
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	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		
	105	50 Vor- und Nachbereitung LV	55 Vorbereitung Prüfung	0 Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Die Lehrinhalte des Moduls werden in Vorlesungen und praktischen Laborversuchen vermittelt. Übungsaufgaben werden im Selbststudium bearbeitet und zur Vertiefung des Wissens in den Vorlesungen besprochen. Die Vorbereitung auf Praktikumsversuche wird durch Testate überprüft. Die Ergebnisse der Experimente werden von den Studierenden in schriftlichen Protokollen ausgewertet. Diese werden benotet.

Hinweise:

- Prüfen körperlicher und gesundheitlicher Eignung zum Umgang mit Gefahrstoffen
- Kopplung mit NCm

Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	70.0%
	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	30.0%

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 β -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
- Antibiogramm 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:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Biologie
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> – G. Fuchs (2007) ‚Allgemeine Mikrobiologie‘, 8. Auflage, Thieme Verlag – J.L. Slonczewski und J. W. Foster (2012) ‚Mikrobiologie: Eine Wissenschaft mit Zukunft. 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag – M.T. Madigan und J.M. Martinko (2009) ‚Brock Mikrobiologie‘, 11. aktualisierte Auflage, Pearson Studium – E. Bast (2013) ‚Mikrobiologische Methoden: Eine Einführung in grundlegende Arbeitstechniken‘, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag

Code:	144950
Modul:	Biostatistik
Module title:	Biostatistics
Version:	2.0 (06/2010)
letzte Änderung:	17.08.2016
Modulverantwortliche/r:	Prof.Dr.rer.nat. Pietschmann, Frank f.pietschmann@hszg.de
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	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		
	105	60 Vor- und Nachbereitung LV	25 Vorbereitung Prüfung	20 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen, Übungen
Hinweise:	keine

Prüfung(en)

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

Lerninhalt:	<p>1. Grundlagen - Die Studenten kennen die verschiedenen Skalenniveaus und ihre Besonderheiten und können sie praktischen Problemen zuordnen.</p> <p>2. Beschreibende Statistik - Die Studenten kennen wichtige monovariante Verteilungen und ihre Kennzahlen. - Sie besitzen einen Überblick über bivariate Verteilungen, die Korrelation und wichtige zugehörige statistische Kennzahlen. - Sie kennen die mit der Regression verbundenen Probleme.</p> <p>3. Tests - Die Studenten kennen die Fehlerarten und ihre Besonderheiten und die Formen von statistischen Hypothesen. - Sie besitzen einen Überblick über Tests normalverteilter Grundgesamtheiten und Konfidenzintervalle. - Sie besitzen einen Überblick über Tests ordinalskalierten Daten. - Sie besitzen einen Überblick über Tests nominalskalierten Daten.</p>
-------------	--

	<p>4. Varianzanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten kennen die Besonderheiten zufälliger und fester Effekte. - Sie kennen einfaktorielle Varianzanalyse und können sie ausführen. - Sie kennen verschiedene Formen der zweifaktoriellen Varianzanalyse (Varianzanalyse ohne Wiederholung, Modell I und Modell II, Varianzanalyse mit festen und zufälligen Effekten, Test der Varianzhomogenität) und können sie ausführen. <p>5. Multiple Mittelwertvergleiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studenten kennen Grundzüge der multiple Mittelwertvergleiche (a-priori- und a-posteriori-Vergleiche). <p>6. Regressionsanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studneten kennen die Grundlagen der Regressionsanalyse.
Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	Die Studenten besitzen grundlegendes Fachwissen über Grundbegriffe und Verfahren in der Biostatistik zur Planung und Auswertung biol. Experimente einschließlich der Nutzung von Grafiktaschenrechnern zur Datenauswertung und zu Tests.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Fähigkeiten der Studenten zur Strukturierung von Sachverhalten und zur Problemanalyse werden weiter vertieft.
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	erfolgreicher Abschluss des Moduls Angewandte Mathematik für Life Sciences
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - E. Weber: Grundriß der biologischen Statistik - D. Rasch: Biometrie. Einführung in die Biostatistik - W. Köhler, G. Schachtel und P. Voleske: Biostatistik. Eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler, Springer - J.L. Lozán und H. Krausch: Angewandte Statistik für Naturwissenschaftler

Code:	105920
Modul:	Immunologie
Module title:	Immunology
Version:	1.0 (05/2008)
letzte Änderung:	24.05.2024
Modulverantwortliche/r:	Dr. rer. nat. Pecyna, Marek Marek.Pecyna@hszg.de
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				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		
	105	80 Vor- und Nachbereitung LV	25 Vorbereitung Prüfung	0 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Wissensvermittlung erfolgt durch Vorlesung
Hinweise:	Dieses Modul kann ebenfalls im Master "Pharmazeutische Biotechnologie" als Wahlpflichtmodul belegt werden, jedoch nur, wenn es nicht bereits im Bachelor absolviert wurde.

Prüfung(en)

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

Lerninhalt:	Den Studierenden werden grundlegende biologische, biochemische und genetische Kenntnisse zu den humoralen und zellulären Komponenten des natürlichen Immunsystems und des erworbenen Immunsystems von Wirbeltieren (mit besonderer Betonung des Menschen) vermittelt. Es werden schützende, durch Krankheit veränderte sowie unerwünschte Immunreaktionen dargelegt. Im zweiten Teil der Vorlesung werden immunologische Messverfahren , geordnet nach den Prinzipien der Immundiffusion, Komplementaktivierung, der Agglutination und Immunbindungsreaktionen vorgestellt.
-------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,
------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> – zelluläre und humorale Abläufe der angeborenen und erworbenen Immunreaktionen zu verstehen und wiederzugeben, – Zellen im peripheren Blut und im lymphatischen System zu benennen und deren Funktion zu beschreiben, – ebenso einige der wichtigsten Effektormoleküle und ihre Wirkungen im Immunsystem zu erläutern, – die biochemischen und genetischen Grundlagen von Immunreaktionen, einschließlich Signalmechanismen und Interaktionen zu erklären sowie – Begriffe wie Reifung der Immunzellen, Antikörperklassen-Switch und Interleukine zu definieren. <p>Die Studierenden haben grundlegende Begriffe und Methoden der Immunologie und Immuntechnik (Western Blot, ELISA, Immunfluoreszenz, Durchflusszytometrie) kennengelernt. Dadurch sind sie in der Lage, Anwendungen, die in der Bioanalytik, Diagnostik und Therapie mithilfe immuntechnischer Methoden durchgeführt werden, zu erfassen.</p> <p>Die Studierenden können grundlegende Begriffe und Methoden der Immunologie verstehen und sind somit vorbereitet, diese Methoden in der Praxis einzusetzen.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, immunologische Methoden auch in verwandten Fachbereichen anzuwenden (Mikrobiologie, Molekularbiologie) und damit biologische Fragestellungen zu beantworten.</p> <p>Wenn im späteren Berufsleben mit immuntechnischen Methoden gearbeitet wird, haben die Studierenden ein fachübergreifendes, besseres Verständnis für Anforderungen und Limitationen dieser Methoden.</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss im Modul Allgemeine Biologie und Genetik/Molekularbiologie.
Literatur:	<p>Kenneth Murphy, Casey Weaver (2018). Janeway Immunologie. Springer Spektrum. 9.Auflage. Als E-Book im HSZG-Netz kostenlos verfügbar: Link</p> <p>Abul Abbas, Andrew Lichtman, Shiv Pillai (2021). Cellular and Molecular Immunology. Tenth Edition. Elsevier-Verlag. ISBN 978-0-323-75748-5 (In englischer Sprache)</p>

Code:	257950
Modul:	Angewandte Mikrobiologie/Upstream Processing
Module title:	Applied Microbiology/Upstream Processing
Version:	2.01 (11/2019)
letzte Änderung:	02.03.2020
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Wiegert, Thomas T.Wiegert@hszg.de
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	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		
	94	50 Vor- und Nachbereitung LV	30 Vorbereitung Prüfung	25 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Lehrinhalte des Moduls werden in Vorlesungen und Laborpraktika vermittelt. Übungsaufgaben werden im Selbststudium bearbeitet und zur Vertiefung des Wissens in den Vorlesungen besprochen. Die Ergebnisse der Praktikumsexperimente werden von den Studierenden in schriftlichen Protokollen ausgewertet. Diese werden benotet. Im Verlauf des Praktikums wird von den Studierenden eine eigenständige Projektarbeit zu Isolierung und Screening von Mikroorganismen aus Umweltproben durchgeführt, die mit einem Kurzvortrag abgeschlossen wird.
-----------------------	---

Prüfung(en)

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

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

Lerninhalt:	<p>Vorlesung</p> <p><u>Die Vorlesungen umfassen folgende Themen (Lehrinhalte):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschaffung und Lagerung von Stämmen - Sterilisation und sterile Anzucht - Substrate für die industrielle Fermentation, Konditionierungsprozesse - Grundlagen zur Taxonomie biotechnologisch relevanter Organismen - Grundlagen zur Genregulation und zur Regulation enzymatischer Aktivität relevanter Stoffwechselwege in Pro- und Eukaryonten - Übersicht über mikrobielle Stoffwechselleistungen und deren Anwendung in industrieller und Umwelt-Biotechnologie - klassische und gentechnische Methoden zur Stammentwicklung
-------------	--

- (Mutation/Selektion, Rekombination, Genetic Engineering)
- Isolierung und Optimierung geeigneter Stämme (Screeningverfahren, Metagenomics, gerichtete Evolution, Metabolic Engineering)
 - Mikrobielle und enzymatische Herstellungsverfahren

Praktikum

Die Praktika umfassen folgende Themen (Lehrinhalte):

- Konstruktion einer bakteriellen Knockout-Mutante
- Identifizierung eines Bakterienstammes über Southern-Blot
- quantitative Erfassung der Genexpression mit einer lacZ Transkriptionsfusion
- Klonierung eines Gens in einen Expressionsvektor
- Reinigung eines Proteins über Ni-NTA-Affinitätschromatographie und Western Blot Analyse
- Untersuchung der Feedback-Inhibition bei der Valin Biosynthese in *Escherichia coli*
- Isolation bzw. Screening eines Mikroorganismus

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	<p>Die Studierenden kennen die technischen und biologischen Aspekte der Vorbereitung von biotechnologischen Produktionsprozessen und sind mit grundlegenden Parametern und Methoden der Steriltechnik vertraut. Sie verfügen über das Grundwissen der Beschaffung und Haltung von Mikroorganismenstämmen und der Möglichkeiten zum Screening auf biotechnologische Produktionsstämme. Die Studierenden sind vertraut mit der Anwendung klassischer und genetischer Methoden zur Stammoptimierung und besitzen einen Überblick über die wichtigsten Verfahren der angewandten Mikrobiologie.</p> <p>Praktisch beherrschen die Studierenden die grundlegenden Methoden zum Screening von Mikroorganismen, zur Klonierung und Expression rekombinanter Gene und der gezielten Veränderung von Bakterienstämmen. Sie besitzen die Fähigkeit zur quantitativen Bestimmung der Genexpression und sind in der Lage, Arbeiten zur molekularen Analyse von Stämmen (insbesondere Southern Blot) durchzuführen.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Die Studierenden festigen die Befähigung zur ausdauernden und zielstrebigem Arbeitsweise, zur Zeiteinteilung und Teamfähigkeit. Ferner vertiefen sie das Vermögen zur eigenständigen Planung, Durchführung und Präsentation der Ergebnisse eines Projekts.</p>
Notwendige Voraussetzungen:	<p>Prüfen körperlicher und gesundheitlicher Eignung zum Umgang mit Gefahrstoffen</p>
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Erfolgreicher Abschluss des Moduls Allgemeine Mikrobiologie</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - G. Antranikian (2006) ‚Angewandte Mikrobiologie‘, Springer Verlag - W.J. Thiemann und M.A. Palladino (2009) ‚Biotechnologie‘, Pearson Studium - R. Renneberg (2010) ‚Biotechnologie für Einsteiger‘, Spektrum Akademischer Verlag - H. Sahm, G. Antranikian, K.-P. Stahmann und R. Takors (2013) ‚Industrielle Mikrobiologie‘, Springer Spektrum - A. Steinbüchel und F.B. Oppermann-Sanio (2012) ‚Mikrobiologisches Praktikum: Versuche und Theorie‘, 2. Aufl., Springer Verlag

Code:	258000
Modul:	Downstream Processing
Module title:	Downstream Processing
Version:	2.01 (11/2019)
letzte Änderung:	28.06.2024
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Wiegert, Thomas T.Wiegert@hszg.de
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	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		
	105	50 Vor- und Nachbereitung LV	55 Vorbereitung Prüfung	0 Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Die Lehrinhalte des Moduls werden in Vorlesungen und Laborpraktika in Kleingruppen vermittelt. Die Ergebnisse der Praktikumsexperimente werden von den Studierenden in schriftlichen Protokollen ausgewertet. Diese werden benotet.

Prüfung(en)

Prüfungsvorleistung: Prüfungsvorleistung Laborarbeit (VL)

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

Lerninhalt:

Vorlesung

Die Vorlesungen umfassen folgende Themen (Lehrinhalte):

- Biomasseabtrennung durch Filtration
- Biomasseabtrennung durch Membranverfahren und Zentrifugation
- physikalische und chemische Methoden des Zellaufschlusses
- Bioproduktaufarbeitung - Produktkonzentrierung (Präzipitation, Flotation und Schaumseparation, Membranseparation, Solventextraktion
- Bioproduktaufarbeitung - Produktreinigung (Elektrokinetische Trennverfahren, Adsorptive und chromatographische Trennverfahren)

Praktikum

Die Praktika umfassen folgende Themen (Lehrinhalte):

- Durchführung und Vergleich verschiedener Zellaufschlussmethoden

- (Ultraschall, Glasperlenmühle, Hochdruckhomogenisator)
- Konzentrierung und Anreicherung von Proteinen mittels Ultrafiltration bzw. Ammoniumsulfatfällung
 - Reinigung eines rekombinant produzierten Enzyms aus Bakterien über säulenchromatographische Schritte

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen: Die Studierenden kennen bioverfahrenstechnische Methoden und Geräte zur Zellabtrennung und zum Zellaufschluss verschiedener Organismen. Sie verfügen über Grundkenntnisse zur Aufarbeitung von Bioprodukten, insbesondere zur präparativen Reinigung von Proteinen. Praktisch besitzen die Studierenden die Fähigkeit zum Umgang mit Zentrifugen, Ultrafiltrationseinheiten, Ultraschallsonden, Kugelmühle und Hochdruckhomogenisator (French-Press). Ferner beherrschen sie grundlegend den Umgang mit FPLC-Anlagen und die einfache Programmierung von Reinigungsprotokollen (ÄKTA-Purifier).

Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden erkennen die Notwendigkeit zu fundierten Kenntnissen vor allem in der Physik, Biochemie, Bioanalytik und Bioverfahrenstechnik zur Lösung umfassender praktischer Aufgabenstellungen. Sie entwickeln die Fähigkeit zur Planung, Zeiteinteilung, Dokumentation und ökonomischen Betrachtung komplexer Prozesse. Durch Gruppenarbeit wird die Teamfähigkeit ausgebildet.

Notwendige Voraussetzungen: Prüfen körperlicher und gesundheitlicher Eignung zum Umgang mit Gefahrstoffen

Empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreicher Abschluss des Moduls Bioreaktionstechnik/Bioreaktoren

Literatur:

- Chmiel, H., Takors, R., Weuster-Botz, D. (2018) ‚Bioprozesstechnik‘, 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag
- Kurreck, J., Engels, J. W., Lottspeich, F. (2022) ‚Bioanalytik‘, 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag
- W. Storhas (2013) ‚Bioverfahrensentwicklung‘, 2. Auflage., Wiley-VCH Verlag

Code:	258300
Modul:	Immuntechnik
Module title:	Immunotechnology
Version:	2.01 (11/2019)
letzte Änderung:	02.03.2020
Modulverantwortliche/r:	Prof.Dr.rer.nat. Schubert, Roland r.schubert@hszg.de Dr. rer. nat. Pecyna, Marek Marek.Pecyna@hszg.de
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					0	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		
	105	20 Vor- und Nachbereitung LV	37 Vorbereitung Prüfung	0 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Wissensvermittlung erfolgt durch Praktikum.
-----------------------	---

Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	100.0%
----------	---------------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	Dem Studierenden werden die Arbeitsschritte immunologischer Nachweisverfahren praktisch vermittelt, die auf dem Prinzip der Immundiffusion (Identität/Nichtidentität) sowie Quantifizierung pflanzlicher Samenproteine, der Agglutination (Blutgruppendiagnostik und Nachweis irregulärer AK im Spenderblut) sowie der Immunbindung (Immunfluoreszenz + ELISA) beruhen. Darüber hinaus erfolgt die mikroskopische Identifizierung von Immunzellen im Humanblut nach einer panoptischen Färbung.
-------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Kenntnis haben sowie durchführen, messen, auswerten, dokumentieren und beurteilen von einschlägigen immunologischen Messverfahren im Labor.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Ergebnisorientiert in der Gruppe abgestimmt erfolgreich handeln; Daten schriftlich dokumentieren sowie verbal kommunizieren.

Notwendige Voraussetzungen:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Immunologie
Literatur:	<ul style="list-style-type: none">- Friemel: Immunologische Arbeitsmethoden- Lottspeich/Zorbas (Hrsg.): Bioanalytik

Code:	216100
Modul:	Bioanalytik
Module title:	Bioanalysis
Version:	1.0 (05/2016)
letzte Änderung:	02.07.2024
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Neugebauer, Eva Eva.Neugebauer@hszg.de
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	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		
	105	50 Vor- und Nachbereitung LV	35 Vorbereitung Prüfung	20 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Selbststudium Praktikum
Hinweise:	keine

Prüfung(en)			
Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung als Teilnahme/Testat (VT)		
Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%

Lerninhalt:	<p>In der Vorlesung werden behandelt</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrophoretische Trennverfahren (PAGE, IEF, CE) 2. spektroskopische Verfahren (theoretische Grundlagen sowie praktische Anwendung der UV-VIS Spektroskopie; Fluoreszenzspektroskopie, chiroptische Verfahren) 3. enzymatische Bioanalytik (Aktivitätstest, Assaykonzepte, Immunchemie) 4. massenspektrometrische Verfahren (Kennenlernen und Anwendung der verschiedenen Ionisierungs- und Detektionstechniken) 5. Biochromatographie (Anwendung chromatographischer Methoden zur Trennung von Naturstoffen und Bio(makro)molekülen)
-------------	--

Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	Der Student erwirbt grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse zur Analytik von Biomolekülen und Naturstoffen. Er kann Analysemethoden mit chemischen Strukturen korrelieren und Analysenergebnisse interpretieren und bewerten.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Nach absolvieren des Moduls ist der Studierende in der Lage durch Training von systematischen Arbeiten eigene Arbeitsabläufe zu optimieren.
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Module Chromatographische Trennmethoden und Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie
Literatur:	V.R. Meyer "Praxis der Hochleistungs-Flüssigchromatographie", 2009 F. Lottspeich " Bioanalytik", 2022 J.H. Gross " Massenspektrometrie", 2012 B. Michov "Elektrophorese - Theorie und Praxis", 1996 Lehrbücher zur Analytik Vorlesungsskript

Code:	145300
Modul:	Bioverfahrenstechnik
Module title:	Bioprocess Engineering
Version:	1.0 (06/2010)
letzte Änderung:	27.06.2024
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Wiegert, Thomas T.Wiegert@hszg.de
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					0	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		
	105	105 Vor- und Nachbereitung LV	0 Vorbereitung Prüfung	0 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Lehrinhalte des Moduls werden in Form von Laborpraktika vermittelt. Die Ergebnisse der Praktikumsexperimente werden von den Studierenden in schriftlichen Protokollen ausgewertet. Diese werden benotet.
Hinweise:	Betreuung des Praktikums durch Dipl.-Ing. F. Demczenko (f.demczenko@hszg.de)

Prüfung(en)

Prüfungen:	mündliche Prüfungsleistung (PM)	30 min	50.0%
	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	50.0%

Lerninhalt:	<p>Praktikum</p> <p><u>Die Praktika umfassen folgende Themen (Lehrinhalte):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung der Grundprozesse des biotechnologischen Arbeitens - Aufbau und Vorbereitung von Laborbioreaktoren - Herstellen und Vorbereiten von Substratlösungen und Inokulum-Kulturen - Bestimmung der für die Prozesssteuerung notwendigen Parameter und Probenahmestrategien - Eigenständige Steuerung von Prozessabläufen - Ermittlung der Wachstums-, Substratverbrauchs- und Produktbildungskinetik - stoffliche und energetische Bilanzierung - Bestimmung des Leistungseintrags in Biosuspensionen und die spezifischen Abhängigkeiten von stofflichen Einflussparametern - Ermittlung von Stoffübergangsparmeter
-------------	---

- Reinigung und Sterilisation von Gerätschaften

Die Studierenden erlernen (Lerninhalte):

- Wissen über die Einflussparameter auf die Fermentationsführung
- Selbständiges Aufbauen des Fermenters und Steuern von Fermentationen
- selbständiges Planen und Durchführen von Versuchen sowie den Umgang mit biologischen und chemischen Systemen
- Erweiterung der Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit Glasgeräten, Chemikalien, Messgeräten und Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Erweiterung der Fähigkeiten auf unerwartete Prozessabläufe und -vorgänge zielgerichtet zu reagieren

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zum Einsatz und zum Aufbau von Versuchsständen und notwendigen Zusatzeinrichtungen für labortechnische mikrobielle Produktsynthesen. Sie haben ferner Wissen zum Einsatz sowie dem Umgang und der Wartung von erforderlichen Messeinrichtungen und Messsonden. Die Studierenden sind in der Lage Fermentationsmedien und Korrekturmittel selbst aus Grundchemikalien herzustellen und Impfkulturen heranzuziehen. Die Studierenden können Laborbioreaktoren für Fermentationen vorbereiten und in Betrieb nehmen sowie die Fermentationen unter Verwendung von Prozesssteuersoftware ausführen und hinsichtlich relevanter Parameter überwachen. Anhand der Messwertaufzeichnungen können die Studierenden Gehalte von Stoffen und deren Zeitverlauf darstellen und interpretieren. Durch die Approximation der Messdaten mit verfügbaren Bioprozessmodellen beherrschen die Studierenden die Ermittlung von Produktionskennziffern anhand der Auswertung der kinetischen Parameter zu Substratverbrauch, Biomassewachstum und Produktbildung. Die Studierenden beherrschen ebenfalls die Durchführung von Versuchen zur Gewinnung von Messwerten zum spezifischen Leistungseintrag in unbegaste und begaste Bioreaktoren. Die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse ist dabei integraler Bestandteil der Analyse und des Erkennens der Maßstabsübertragungsfaktoren. Weiterhin können die Studierenden den volumetrischen Sauerstoffübergangskoeffizienten in Biosuspensionen mittels statischer und dynamischer Methode bestimmen.

Fachübergreifende Kompetenzen:

Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang mit Laborgeräten unter Beachtung besonderer steriltechnischer Maßnahmen und zudem den sorgsamen Umgang mit biologisch sicherheitsrelevantem Material. Sie beherrschen die fachübergreifende technische Kommunikation sowie die Fähigkeit zur Problemerkennung und Problemlösung. Sie besitzen ebenfalls die grundlegende Befähigung zu analytischem strukturierten Denken und der Übertragung und Validierung des theoretisch angeeigneten Wissens zur praktischen Anwendungsreife. Sie beherrschen ebenfalls die Darstellung von Lösungswegen und die Präsentation und Diskussion von Ergebnissen. Die Studierenden können Arbeitsabläufe in Eigenverantwortung sowie für eine Gruppe planen. Sie erlangen ferner Einsicht zur Notwendigkeit von sorgfältigem und gewissenhaften Arbeiten in Verbindung mit Ausdauer und Zielstrebigkeit bei gleichzeitiger Optimierung des eigenen Zeitmanagements.

Notwendige Voraussetzungen:

- Erfolgreicher Abschluss der Module Allgemeine Verfahrenstechnik, Bioreaktionstechnik/Bioreaktoren, Allgemeine Mikrobiologie
- Prüfen körperlicher und gesundheitlicher Eignung zum Umgang mit Gefahrstoffen

Empfohlene Voraussetzungen:

Erfolgreicher Abschluß der Module Biochemie I + II

Literatur:

- Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik. 4. Auflage, Springer Verlag, 2018
- W. Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung. 2. vollständig überarbeitete und aktualisierte Auflage, WILEY-VCH, 2013
- Storhas, W.: Angewandte Bioverfahrensentwicklung. 1. Auflage, WILEY-VCH, 2018

- Wolf K. H.: Aufgaben zur Bioreaktionstechnik, 1. Auflage, Springer Verlag, 1994
- Buchholz, K., Kasche V.: Biocatalysts and enzyme technology. Wiley-Blackwell, 2. Auflage, 2012

Code:	216050
Modul:	Enzymologie
Module title:	Enzymology
Version:	2.0 (05/2016)
letzte Änderung:	05.07.2024
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Neugebauer, Eva Eva.Neugebauer@hszg.de
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		
	105	50 Vor- und Nachbereitung LV	30 Vorbereitung Prüfung	25 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Selbststudium Praktikum
-----------------------	---------------------------------------

Prüfung(en)

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

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

Lerninhalt:	<p>In der Vorlesung werden behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufbau und Struktur von Enzymen (Bedeutung der Enzyme für den Stoffwechsel, Enzymklassen, Coenzyme, Cofaktoren, Definition der enzymatischen Aktivität, Enzyeffektoren) 2. Mechanismen der Enzymkatalyse (Reaktionszentren, Säure-Base-Katalyse, Kovalente Katalyse, Metallionenkatalyse, Funktionsmechanismen der Coenzyme, Funktionsmechanismus von Proteasen) 3. Enzymkinetik (Grundlagen der Reaktionskinetik (Wiederholung; Fokus auf biochemische Reaktionen), Enzymkinetik nach Michaelis-Menten (Einfluß der Substratkonzentration), weitere Einflussfaktoren auf die Enzymaktivität (Temperatur, pH-Wert, Ionenstärke), Enzymhemmung (kompetitive Hemmung, nichtkompetitive Hemmung), Allosterisch regulierte Enzyme) 4. enzymatische Bioanalytik: Assaykonzepte und praktische Durchführung von enzymatischen Reaktionen
-------------	--

	<p>Praktikum: im Praktikum lernt der Student den Umgang mit Enzymen und die Planung, Durchführung und Auswertung enzymkatalysierter Reaktionen mit verschiedenen Zielsetzungen: Bestimmung der Enzymaktivität, Bestimmung enzymkinetischer Parameter: v_{max} und K_M, Hemmversuche, Anwendung der verschiedenen Auswertemethoden Enzymatische Konzentrationsbestimmung von Substraten (Endwertmethode, kinetische Substratbestimmung)</p>
Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	Der Student erwirbt detaillierte theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der Enzymbiochemie; er ist in der Lage, entsprechende Versuche zu planen, durchzuführen, auszuwerten und Fehleranalysen durchzuführen durch z.B. das Erstellen von Enzymkinetiken.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Nach absolvieren des Moduls ist der Studierende in der Lage durch Training des Zeitmanagements und der Feinmotorik speziell bei der Durchführung zeitabhängiger Experimente eigene Arbeitsabläufe weiterzuentwickeln.
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	Lehrbücher der Biochemie Wollenberger „Analytische Biochemie“, 2003 Kleber, Schlee, Schöpp „Biochemisches Praktikum“, 1997 Bisswanger „Enzyme Kinetics“ "Practical Enzymology", 2019 Cornish-Bowden "Fundamentals of Enzyme kinetics", 2012

Code:	145800
Modul:	Praxismodul
Module title:	Work Placement
Version:	2.0 (06/2010)
letzte Änderung:	10.01.2023
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Wiegert, Thomas T.Wiegert@hszg.de
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	2.0	1	2	3	4	5	6				7
								V	S	P	W	
900	30	2.0						0	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			
	878	0 Vor- und Nachbereitung LV	0 Vorbereitung Prüfung	878 Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Im Praxismodul führen Studierende erstmals eine wissenschaftliche und praktische Tätigkeit in einem Unternehmen oder einer Einrichtung in gemeinsamer Betreuung von Hochschule und Praxiseinrichtung in der Regel außerhalb der Hochschule aus. In Form von Seminaren bzw. individuell in Form von Konsultationen werden wissenschaftliche Fragestellungen zwischen Studierenden und betreuendem Professor vorgestellt und diskutiert. Das Praxismodul schließt mit einem Poster und dessen öffentlicher Verteidigung ab. Dabei werden die Ergebnisse bei der Lösung der Aufgabestellung dargelegt. In einer anschließenden Diskussion sind Fragen zu beantworten und Ergebnisse zu verteidigen, die Zeugnis über eine eingehende und tiefgreifende Kenntnis der bearbeiteten Themenstellung ablegen sollen.

Hinweise: Wissensvermittlung erfolgt durch angeleitete, selbstständige experimentelle Arbeit im Labor und Präsentation der Ergebnisse in Posterform.

PB (Prüfungsbeleg) in Form eines Posters mit öffentlicher Präsentation am Hochschulstandort.

Prüfung(en)

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

Lerninhalt: In einer zeitlich zusammenhängenden Praxisphase im Umfang von mindestens 20 Wochen oder 100 Nettoarbeitstagen wird eine wissenschaftliche Fragestellung auf einem Tätigkeitsfeld der Biotechnologie experimentell bearbeitet. Im Praxismodul sollen die Studierenden das an der Hochschule erworbene theoretische

	<p>Wissen und praktische Können erstmals in einem Unternehmen oder einer Einrichtung anwenden. Es ist eine umfangreiche Aufgabenstellung zu bearbeiten. Insbesondere ist die Aufgabenstellung theoretisch zu analysieren, der Wissensstand zu erfassen (Literaturrecherche) und Lösungsmöglichkeiten durch theoretische Betrachtungen im Einklang mit eigenen experimentellen Untersuchungen aufzuzeigen. Das Praxismodul ist eine Vorstufe zur Anfertigung der Bachelorarbeit.</p>
Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, eine wissenschaftliche Fragestellung eigenständig zu bearbeiten. Sie können Experimente planen, vorbereiten, durchführen und auswerten. Ferner entwickeln Sie die Fähigkeit zur öffentlichen Präsentation und Diskussion eigener Ergebnisse.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen Erfahrung in der Karriereplanung, mit Bewerbungen und Vorstellungsgesprächen. Durch die Arbeit an externen Einrichtungen werden Selbstständigkeit und Selbstvertrauen gestärkt. Die Ausbildung persönlicher Netzwerke wird unterstützt. Ferner erlangen die Studierenden die Kompetenz zur Kommunikation und Teamfähigkeit.
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	erfolgreiche Absolvierung der Semester 1 - 5 im Studienplan
Literatur:	<p>Hinweise für die Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit - Leitfaden der Fakultät Mathematik/Naturwissenschaften Praxissemesterordnung der Hochschule Literatur entsprechend der Aufgabenstellung</p>

Code:	258100
Modul:	Toxikologie
Module title:	Toxicology
Version:	2.0 (11/2019)
letzte Änderung:	04.06.2024
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Fester, Karin Karin.Fester@hszg.de
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	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		
	105	83 Vor- und Nachbereitung LV	22 Vorbereitung Prüfung	0 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	<p>1. Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Vorlesungsstoff wird durch eine Kombination von Powerpointpräsentationen und Tafelbild vermittelt. Das Skript wird spätestens am Tag vor der betreffenden Vorlesung auf dem Info-Laufwerk zur Verfügung gestellt. • Weiterhin werden Fachbücher in das Selbststudium einbezogen.
-----------------------	--

Prüfung(en)

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

Lerninhalt:	<p>Allgemeine Toxikologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geschichtliches, Begriffsbestimmungen, Grenzwerte - Toxikokinetik (Schicksal des Gifts im Körper) und Toxikodynamik (Giftwirkungen) - Organtoxikologie - Toxizitätsprüfungen <p>Spezielle Toxikologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Genussgifte und Drogen (Alkohol, Tabak, Cocain, Heroin, Cannabis) - Toxische Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Quecksilber) - Toxine aus lebenden Organismen (Pilzen, Pflanzen, Tieren) - Toxische Kohlenwasserstoffe, Industriechemikalien (PCB) und -abfallprodukte (Dioxine, PAK) - Biozide (DDT, Organophosphate, Glyphosat) - Giftgase und Kampfstoffe
-------------	--

Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - toxikologische Grundbegriffe zu beherrschen und anzuwenden - das Schicksal von Giften im menschlichen Körper (Toxikokinetik) zu beschreiben und häufige toxische Mechanismen zu erläutern - verschiedene in vitro- und in vivo-Methoden zur Ermittlung der Toxizität zu erklären und die Vor- und Nachteile von Tierversuchen gegeneinander abzuwägen - das Gefahrenpotential von Schadstoffen einzuschätzen und verantwortungsbewusst mit ihnen umzugehen
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissen zu integrieren und mit Komplexität umzugehen - fächerübergreifend zu denken und zu handeln - Informationen kritisch zu bewerten und mit dem eigenen Wissen abzugleichen - komplizierten Zusammenhänge auf einfache Sachverhalte zurückzuführen
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	<p>Marquardt/Schäfer/Barth: Toxikologie 4. Auflage (2019), Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft</p> <p>Greim: Das Toxikologiebuch – Grundlagen, Verfahren, Bewertung (2017) Wiley-VCH (E-Book in der HSB erhältlich)</p> <p>Reichl: Taschenatlas der Toxikologie: Substanzen, Wirkungen, Umwelt 2. oder 3. Auflage, Thieme Verlag</p> <p>Kurzweil: Toxikologie und Gefahrstoffe 1. Auflage (2013), Verlag Europa-Lehrmittel</p> <p>Lehrbücher der Pharmakologie und Toxikologie, z. B. - Freissmuth, Offermanns, Böhm: Pharmakologie und Toxikologie, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 3. Auflage, 2020 - Herdegen, Böhm, Gohlke, Culman, Wätzig, Luippold: Kurzlehrbuch Pharmakologie und Toxikologie, Thieme Verlag, 4. Aufl., 2020</p>

Code:	219900
Modul:	Bioinformatik
Module title:	Bioinformatics
Version:	2.0 (08/2016)
letzte Änderung:	28.06.2024
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Wiegert, Thomas T.Wiegert@hszg.de
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		1	2	3	4	5	6	7				
									V	S	P	W	
180	6	5.0							3	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		
	124	70 Vor- und Nachbereitung LV	13 Vorbereitung Prüfung	41 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Lehrinhalte des Moduls werden in Vorlesungen (H. Mashuryan) und praktischen Übungen am Computer (Th. Wiegert) vermittelt.
Hinweise:	Mitbringen eines eigenen Laptops mit Zugang zum Hochschulnetz ist von Vorteil. Zur Vertiefung der Inhalte werden Übungsaufgaben im Selbststudium gelöst, für die ein Zugang zum Internet notwendig ist.

Prüfung(en)

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

Lerninhalt:	Vorlesung
	<p><u>Die Vorlesungen umfassen folgende Themen (Lehrinhalte):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematische Grundlagen der Bioinformatik / Algorithmen - Zeichenketten-Such-Algorithmen - Grammatiken - paarweise Sequenzalignments - multiple Sequenzalignments - Hidden Markov Modelle - Phylogenetische Stammbäume <p>Übungen</p> <p><u>Die Übungen umfassen folgende Themen (Lehrinhalte):</u></p>

- Einführung in Biologische Datenbanken (Sequenz-, Struktur-, Genom-Datenbanken)
- Datenbankanalysen auf Ebene der Nukleotid- und Aminosäuresequenz
- Einführung in molekularbiologische ‚open source‘ Programme

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu mathematischen Grundlagen heuristischer Methoden des Sequenzvergleichs und sind mit gängigen Algorithmen vertraut (Needleman-Wunsch-Algorithmus / Smith-Waterman-Algorithmus). Sie haben Erfahrung im Umgang mit gängigen Internetressourcen im Bereich der Bioinformatik und deren Anwendungsmöglichkeiten (u.a. PubMed, UniProt, GenBank, Ensembl, RCSB PDB) und können eigenständige Suchen, Analysen und Alignments von DNA- und Proteinsequenzen (u.a. BLAST, ClustalW) durchführen. Ferner haben sie einen Überblick über den Umgang mit frei zugänglichen Computerprogrammen (u.a. EMBOSS, RasMol, BioEdit).
Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden festigen das Vermögen zur Abstrahierung, Strukturierung und Modellierung. Sie haben Übung in der Anwendung internetbasierter Ressourcen. Ferner beherrschen die Studierenden Präsentationstechniken und entwickeln ihre Fähigkeit zur kritischen Bewertung in der Gruppendiskussion. Kenntnisse im Fachenglisch sind verbessert.
Notwendige Voraussetzungen:	Bekanntheit mit den Grundbegriffen der Genetik und Stochastik
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss der Module Genetik/Molekularbiologie und Gentechnik
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - H.-J. Böckenhauer und D. Bongartz (2003) ‚Algorithmische Grundlagen der Bioinformatik: Modelle, Methoden und Komplexität‘, Vieweg und Teubner Verlag - R. Durbin, S.A. Eddy, A. Krogh, and G. Mitchison (1998) ‚Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids‘, Cambridge University Press - J.-M. Claverie and C. Notredame (2006) ‚Bioinformatics For Dummies‘, 2. Auflage, John Wiley & Sons - Selzer, Paul M.; Marhöfer, Richard J.; Koch, Oliver (2018): Angewandte Bioinformatik. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Code:	218500
Modul:	Methoden der wissenschaftlichen Arbeit/ Literaturseminar
Module title:	Methods of Scientific Working/ Literature Seminar
Version:	1.0 (07/2016)
letzte Änderung:	25.04.2019
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Wiegert, Thomas T.Wiegert@hszg.de
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	
210	7	4.0							1	3	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	
	165	

Lehr- und Lernformen:	Die Lehrinhalte des Moduls werden in Vorlesungen und Seminaren mit praktischen Übungen vermittelt. Zum Seminar zählt ein eigenständiger 30 minütiger Vortrag über eine ausgewählte Publikation aus dem Bereich der Molekularbiologie / Biotechnologie.
Hinweise:	Die Studierenden können ein frei wählbares Fachgebiet der Biotechnologie, vorzugsweise jenes der Praxis- und Bachelorarbeit, anhand einer ausführlichen Literaturrecherche bearbeiten und in einem Literaturvortrag präsentieren.

Prüfung(en)

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

Lerninhalt:	<p>Die Vorlesungen umfassen folgende Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dokumentation im Laboralltag - Inhaltliche und formale Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten - Literaturrecherche und Literaturdatenbanken - Richtiges Zitieren - Präsentationstechnik - Nützliche Software zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten <p>Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktische Übung zur Erstellung eines Protokolls bzw. einer Publikation. - Einführung in das Literaturverwaltungsprogramm Citavi. - Erstellung einer Präsentation mit PowerPoint - Eigenständiger Vortrag der Studierenden in englischer Sprache über eine Fachpublikation aus dem Bereich der Biowissenschaften inklusiv anschließender Diskussion zur Bewertung des Inhalts
-------------	--

Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	Die Studierenden kennen Hilfsmittel zur Abhandlung wissenschaftlicher Arbeiten. und können diese strukturieren und verfassen. Sie sind grundlegend befähigt zur eigenständigen Analyse einer englischsprachigen Fachpublikation incl. der Literaturrecherche, Zusammenfassung und Präsentation der Inhalte.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden festigen das Vermögen zur Abstrahierung, Strukturierung und Modellierung. Sie haben Übung in der Anwendung internetbasierter Ressourcen zur Literaturrecherche. Ferner beherrschen die Studierenden Präsentationstechniken und entwickeln ihre Fähigkeit zur kritischen Bewertung in der Gruppendiskussion. Kenntnisse im Fachenglisch sind verbessert.
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossenes Praxissemester
Literatur:	Henning Lobin 2012, ‚Die wissenschaftliche Präsentation: Konzept - Visualisierung - Durchführung‘ Verl. UTB GmbH, 1. Aufl.

Code:	146100
Modul:	Abschlussmodul (Bachelor-Arbeit und Verteidigung)
Module title:	Final Module (Bachelor´s Thesis and Defence)
Version:	2.0 (06/2010)
letzte Änderung:	17.08.2016
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Wiegert, Thomas T.Wiegert@hszg.de
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	
360	12	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		
	315	0 Vor- und Nachbereitung LV	23 Vorbereitung Prüfung	315 Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Wissensvermittlung erfolgt durch betreute experimentelle Arbeit im Labor und Präsentation der Ergebnisse in Gestalt der Bachelorarbeit, die öffentlich am Hochschulstandort Zittau zu verteidigen ist.

Hinweise: Bachelorabschlussarbeit;
PM: Öffentliche Verteidigung der Bachelorarbeit durch 30 Minuten Vortrag und 20 Minuten Diskussion.

Prüfung(en)

Prüfungen:	Abschlussarbeit (PA)	-	50.0%
	mündliche Prüfungsleistung (PM)	50 min	50.0%

Lerninhalt: Auf der Grundlage der Ergebnisse im Praxismodul und eventuell notwendiger zusätzlicher Experimente wird die schriftliche Abfassung der Bachelor-Arbeit erstellt.

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, eigene experimentelle Arbeiten eines wissenschaftlichen Projekts zusammenzufassen, anschaulich darzustellen und auszuwerten. Sie können Ergebnisse kritisch bewerten und mit Literaturdaten vergleichend diskutieren. Sie besitzen die Fähigkeit zur Entwicklung eigener Lösungsansätze.

Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen über einen sicheren Umgang mit Office Anwendungen und Grafikprogrammen zur Auswertung, Abfassung und anschaulichen Darstellung von wissenschaftlichen Arbeiten. Sie beherrschen relevante Präsentationstechniken. Die Fähigkeit zur Selbstorganisation wird herausgebildet.
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	nach erfolgreicher Absolvierung der Semester 1 - 6 lt. Studienablaufplan
Literatur:	keine

Code:	149000
Modul:	Bioorganische Chemie I
Module title:	Bioorganic Chemistry I
Version:	1.0 (08/2010)
letzte Änderung:	02.03.2020
Modulverantwortliche/r:	Prof.Dr.rer.nat. Fuchs, Annett a.fuchs@hszg.de
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	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				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		
	105	55 Vor- und Nachbereitung LV	50 Vorbereitung Prüfung	0 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung (Vermittlung des Lernstoffs) Selbststudium (Vertiefung des Lernstoffs)
-----------------------	---

Prüfung(en)

Prüfung:	mündliche Prüfungsleistung (PM)	45 min	100.0%
----------	---------------------------------	--------	--------

Lerninhalt:	In der Vorlesung lernen die Studierenden detailliert den Aufbau, die Bedeutung und wichtige Reaktionen von primären Naturstoffen (Aminosäuren, Peptide, Proteine, Kohlenhydrate, Lipide, Nucleinsäuren) kennen. Sie lernen Methoden zur chemischen Synthese, zur Biosynthese und zur analytischen Charakterisierung dieser Stoffklassen kennen. Sie erhalten Kenntnis über die Funktion und Anwendungsbereiche dieser Stoffklassen in der Natur und Technik. Die Vorlesung schult die Anwendung und das Zusammenspiel chemischer Reaktionen und physiko-chemischer Gesetze im Bereich der Biochemie und Naturstoffchemie.
-------------	---

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Die Studierenden können anhand chemischer Strukturen / Namen Verbindungen zu bestimmten Naturstoffklassen zuordnen und daraus Eigenschaften und Reaktionsverhalten abschätzen. Sie kennen grundlegende Funktionen von Naturstoffen und können daraus die Anwendung in Produkten ableiten. Die Studenten sind befähigt, einfache Zusammenhänge aus der biochemischen, pharmakologischen und zum Teil medizinischen Fachliteratur zu verstehen und
------------------	---

	anzuwenden. Die Studenten sind befähigt, in interdisziplinären Fachgebieten zu arbeiten.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studenten werden in die Lage versetzt, interdisziplinär zu agieren und zu kommunizieren; sie trainieren Zeitmanagement in der Studienorganisation und lernen, sich zielorientiert Wissen anzueignen
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Organische Chemie I
Literatur:	Lehrbücher der organischen Chemie, Naturstoffchemie und Biochemie, z. Bsp.: P. Nuhn „Naturstoffchemie“, Nelson, Cox, Lehninger „Biochemie“, D. Voet, J. G. Voet „Biochemie“, K. Vollhardt, N. E. Schore: Organische Chemie, A. Streitwieser, C. H. Heathcock, E. M. Kosower: Organische Chemie

Code:	219100
Modul:	Funktionsmorphologie und Systematik
Module title:	Functional Morphology and Systematics
Version:	1.0 (07/2016)
letzte Änderung:	01.02.2022
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Heidger, Christa Maria C.Heidger@hszg.de
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
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				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		
	105	65 Vor- und Nachbereitung LV	30 Vorbereitung Prüfung	10 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"> Viren und Bakterien: Grundlegende Baupläne und Funktion in Ökosystemen Protisten: Baupläne der verschiedenen Gruppen und Bedeutung für den Menschen, insbesondere als Mikroparasiten Zoologie: Stämme des Tierreiches im Hinblick auf Funktionsmorphologie, Evolution, systematische Aufgliederung in Klassen und Ordnungen, Unterscheidungsmerkmale und Biologie, sowie Lebenszyklus ausgewählter taxonomischer Gruppen Botanik: Gliederung des Pflanzenreiches, Organisationsstufen des pflanzlichen Organismus: Thallophyten, Cormophyten, Lebenszyklen (Generationswechsel) und Funktionsmorphologie von Moosen, Farngewächsen, Nacktsamern, Bedecktsamern, Unterscheidung mono- und dicotyledoner Pflanzen, Familien der bedecktsamigen Pflanzen
-------------	--

Praktikum:

Einführung in die Grundtechniken biologischer Arbeitsweisen (Lichtmikroskopie ausgewählter Organismengruppen bzw. von Pflanzengeweben, Einführung in die Bestimmungsübungen)

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

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:

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

Fachübergreifende Kompetenzen:

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

Notwendige Voraussetzungen:

Kenntnisse in allgemeiner Biologie

Literatur:

- Czihak et. al : Biologie, Springer
- Campbell, Reece: Biologie
- Hennig: Wirbellose I + II, Verlag Harri Deutsch
- Engelhardt: Was lebt in Tümpel Bach und Weiher?, Franckh
- Streble & Krauter: Das Leben im Wassertropfen, Franckh
- Chinery: Pareys Buch der Insekten, Parey
- Bruun et.al: Der Kosmos -Vogelführer, Franckh
- Zahradnik & Jung: Die Käfer Mittel- und Nordwesteuropas, Parey
- Corbet et.al: Pareys Buch der Säugetiere, Parey
- Nultsch: Allgemeine Botanik, Thieme Verlag
- Braune et.al: Pflanzenanatomisches Praktikum, Gustav Fischer
- Straßburger: Lehrbuch der Botanik, Gustav Fischer
- Aichele: Was blüht denn da?, Kosmos

Code:	218800
Modul:	Grundlagen des Rechts und Umweltrechts
Module title:	Foundations of law and environmental law
Version:	1.0 (07/2016)
letzte Änderung:	26.10.2022
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Hildebrandt, Jakob Jakob.Hildebrandt@hszg.de
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	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				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	
	105	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung der Modul Inhalte erfolgt in Form von Vorlesungen (teilweise in englischer Sprache) und Seminaren. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen und/oder Fallstudien. Wegen der hohen Dynamik hinsichtlich Aktualität der Lehrinhalte insbesondere im Bereich Umweltrecht sind modulbegleitende Eigenstudien (Recherchen, vertiefendes Literaturstudium) der Studierenden unerlässlich.
-----------------------	--

Hinweise:	Es werden umfangreiche ergänzende Materialien sowie die pdf der Vorlesungen in OPAL zur Vor- und Nachbehandlung der Vorlesungen sowie zum Selbststudium abgelegt. Dennoch ist eine Präsenz während der Vorlesungen und Seminare in hohem Maße erforderlich. Vorlesungen und/oder Gastvorträge werden zum Teil in englischer Sprache angeboten.
-----------	---

Prüfung(en)

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

Lerninhalt:	Vorlesung Recht: Vorbemerkungen zum Recht, Begriff, Funktion, Rechtssicherheit, Durchsetzbarkeit des Rechts, Einteilung der Rechtsnormen, Technik des juristischen Arbeitens, BGB, Aufbau des BGB, Entstehungsgeschichte, Entwicklung des Rechts nach 1900, Allgemeiner Teil des BGB, Rechtssubjekte, natürliche Personen, juristische Personen, Rechtsfähigkeit natürlicher Personen, Rechtsfähigkeit juristischer Personen, Geschäftsfähigkeit, Deliktsfähigkeit, Rechtsgeschäfte, Begriff, Arten der Rechtsgeschäfte, Verpflichtungs- und Verfügungsgeschäfte, Abstraktionsprinzip, Willenserklärung, Wirksamwerden von Willenserklärungen, Schweigen, Formerfordernisse, Einigung und Vertrag, Einigungsmängel, Vertragsfreiheit, Willensmängel, Anfechtung, Stellvertretung, Arten und Voraussetzungen der Stellvertretung, Vollmacht, Missbrauch der
-------------	---

	<p>Vertretungsmacht, In-sich-Geschäfte, Vertretung ohne Vertretungsmacht, eigenmächtige Durchsetzung von Rechten, Notwehr, Notstand, Selbsthilfe</p> <p>Vorlesung Umwelt- und Energierecht: Das Umweltrecht und das umweltbezogene Energierecht weisen naturgemäß eine ausgesprochen hohe Dynamik auf, d.h. sie unterliegen ständigen legislativen Erweiterungen und Nachbesserungen. Das Modul Umwelt- und Energierecht kann daher nur eine zeitpunktbeschränkte Aufnahme der Rechtsituation reflektieren und Anstöße sowie Wege zur kontinuierlichen Nachbeschäftigung mit der Thematik aufzeigen.</p> <p>Inhalt des Moduls sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Umweltrecht, Historie, Prinzipien, Instrumente, - Allgemeines Umweltverwaltungsrecht - Besonderes Umweltverwaltungsrecht - Umweltfachgesetze und Verordnungen (z. B. KrWG, WHG, UVPG, UIG, BImSchG, BImSchV, BNatSchG, BodSchG, GefStoffV, ChemG) - Umweltbezogene Energiepolitik und -recht (z. B. EEG 2.0, StromStG, TEHG, AtG, StandAG) - europäisches ChemikalienR (REACH); Kennzeichnung von Gefahrstoff (CLP/GHS); - Umweltstrafrecht; Umwelthaftungsrecht; - Handlungspflichten (Legal Compliance) im Umwelt- und EnergieR
Lernergebnisse/Kompetenzen	
Fachkompetenzen:	<p>Verständnis der Grundprinzipien (Vorsorge-; Verursacher-; Gemeinlasten-; Kooperations-; Subsidiaritätsprinzip) sowie der Rechtsquellen und Normierungsebenen (Umweltvölkerrecht; EU-Recht; Bundes-; Länder- und kommunales Umweltrecht); Fachkunde zur Bestellung zu Betriebsbeauftragten Umweltschutz (Immissionsschutz-; Gewässerschutz-; Abfall-; Störfall-; Gefahrstoff-; Arbeitssicherheitsbeauftragter); Erstellung betrieblicher Rechtskataster; Ermittlung der Genehmigungsrelevanz sowie der UVP-Pflicht immissionsschutzpflichtiger Vorhaben; Mitwirkung bei der Durchführung von Genehmigungs- und UVP-Verfahren; rechtssicherer Umgang mit Gefahrstoffen; Erstellung von Gefahrstoffkatastern und schutzniveaubezogenen Arbeitsplatzanalysen (gemäß GefStoffV); Betriebsanweisungen; Entsorgungskonzepte und -nachweise; Entscheidungskompetenz bezüglich umweltrechtlicher Fragestellungen in der betrieblichen Praxis</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Das Modul vermittelt analytische Fähigkeiten sowie vertiefte Kenntnisse und befähigt die Studierenden (i) zur Verbindung von Fachinhalten und deren Relevanz für betriebliche Prozesse; (ii) zu Erwerb von Faktenwissen und Fachkenntnissen hinsichtlich umwelt-, klima- und energiepolitischer/-rechtlicher Vorgaben und Anforderungen in der betrieblichen und gesellschaftlichen Sphäre; (iii) zum Erwerb von Entscheidungskompetenzen bezüglich Fragestellungen des Umweltrechts und umweltbezogenen Energierechts in der betrieblichen Praxis</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	nteresse an aktuellen Umweltproblemen und diesbezüglichen rechtlichen sowie politischen Entwicklungen; Englisch-Kenntnisse
Literatur:	<p>Beck-Texte im dtv (jeweils aktuelle Auflage): Umweltrecht 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</p>

Code:	249300
Modul:	Spezielle Aspekte der Physikalischen Chemie
Module title:	Physical Chemistry - Special Aspects
Version:	2.0 (04/2019)
letzte Änderung:	04.03.2020
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Weber, Jens J.Weber@hszg.de
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	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				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		
	105	50 Vor- und Nachbereitung LV	40 Vorbereitung Prüfung	15 Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vermittlung der Lehrinhalte in Form von Vorlesungen, Seminaren und Übungen sowie laborpraktischer Arbeit; Selbststudium
Hinweise:	Prüfen der gesundheitlichen Eignung als Grundlage des Arbeitens im chemischen Labor und mit radioaktiver Strahlung

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

Lerninhalt:	<p>Das Modul beinhaltet 3 Komplexe, die einen vertieften Einblick in bestimmte Felder der angewandten physikalischen Chemie bieten.</p> <p>a) Elektrochemie b) Wasseraufbereitung c) Grundlagen der Radiochemie</p> <p>zu a) Elektrochemie im Gleichgewicht (Grundgesetze, Ionen in Lösung, Leitfähigkeit und deren Konzentrationsabhängigkeit bei starken und schwachen Elektrolyten, elektrochemische Doppelschicht, Zeta-Potential und elektrophoretische Mobilität, NERNSTsche Gleichung, moderne Anwendungen der Elektrochemie)</p> <p>zu b) Wasseraufbereitung (Verfahrensüberblick, physikalisch-chemische Verfahren (Flockung, Adsorption, Ionenaustausch, Membranfiltration), Spezialverfahren)</p>
-------------	--

zu c) Grundlagen der Radiochemie (Grundlagen des Atombaus und der Radioaktivität, Herstellung radioaktiver Nuklide, Anwendungen: Nachweismöglichkeit kleinster Mengen (Tracertechnik, NAA, Altersbestimmungen), biomedizinische und pharmazeutische Anwendungen, Prinzipien radiochemischen Arbeitens und Strahlenschutz)

Die Lehrinhalte werden in den **Seminaren** vertieft und auf Anwendbarkeit zur Lösung praktischer Probleme diskutiert und durch Rechenübungen ergänzt.

Im **Praktikum** werden ausgewählte Vorlesungsinhalte durch Laborversuche untersetzt, beispielhaft seien genannt: Bestimmung von Diffusionspotentialen, Bestimmung von Überföhrungszahlen, Flockung, Ionenaustausch, Membranfiltration, LSC, Aktivierungsanalyse.

Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse zum physikalisch-chemischen Hintergrund praxisnaher Probleme. Sie sind in der Lage, entsprechende Probleme zu analysieren, in Modelle zu überföhren und entsprechende Berechnungen selbständig auszuföhren sowie erhaltene Daten zu interpretieren. In den Praktika erlernen die Studierenden weiterföhrende 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.
Fachübergreifende Kompetenzen:	(gemäß DQR 2011 i.V.m. HQR 2017) Kommunikation und Kooperation: Studierende... ... können Ergebnisse geeignet schriftlich präsentieren ... arbeiten in Gruppen zusammen ... beherrschen die Regeln des Zeit- und Selbstmanagement Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität Studierende... ... bewerten die durch die Analytik gefundenen Daten kritisch und können das Ergebnis beurteilen: · Selbstverständnis / Professionalität · vernetztes und komplexes Denken
Notwendige Voraussetzungen:	-
Empfohlene Voraussetzungen:	Physikalische Chemie für Life Sciences
Literatur:	Mortimer, C., Müller, U.: "Chemie: Das Basiswissen der Chemie", Thieme, 12. Auflage, 2015 Atkins, P. & de Paula, J.: "Physikalische Chemie" Wiley-VCH, Weinheim, 5. Auflage, 2013 Wilhelm, S.: "Wasseraufbereitung - Chemie und chemische Verfahrenstechnik", Springer-VDI, 2008 Ender, V.: "Praktikum Physikalische Chemie", Springer Spektrum 2015 Stolz, W. "Radioaktivität: Grundlagen - Messung - Anwendungen", Vieweg+Teubner, 2005 ausgesuchte Originalarbeiten zu den Themenkomplexen

Code:	261800
Modul:	Fachübergreifende Kompetenzen (Wahlpflichtmodule)
Module title:	Interdisciplinary Competences (Elective Modules)
Version:	1.0 (12/2019)
letzte Änderung:	03.06.2024
Modulverantwortliche/r:	Seifert, Lydia Lydia.Seifert@hszg.de Dipl.-Lehrer Schneider, Frank f.schneider@hszg.de
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrt:	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
	0

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"> - 254450 Aktive Kommunikation - 254900 Wissenschaftliches Arbeiten in der digitalen Welt - 254950 Innovation und Projekt - 255000 Selbstmanagement und Teamentwicklung - 255050 Das Oberlausitzer Umgebendehaus - 255400 Kreativ und sozial kompetent werden - 255450 Werte und Kultur - 255500 Mensch, Geschichte, Technik - 255550 Mensch und Gesellschaft - 255350 Ringvorlesungsreihe und Seminar zu Themen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit - 299550 Reflektierte Arbeit im Ehrenamt - 254000 Englisch C1 - 254200 Englisch für Sozialwissenschaften - 253950 Englisch B1/B2 (Auffrischkurs) - 254050 Business English B2 - 254550 Englisch für Ingenieure - 253200 Deutsch als Fremdsprache B2/C1 - 253250 Russisch A1 - 253300 Russisch A2 - 253350 Tschechisch A1 - 253400 Tschechisch A2 - 253450 Polnisch A1 - 253500 Polnisch A2 - 253550 Italienisch A1 - 253600 Italienisch A2 - 255150 Italienisch B1 - 253650 Spanisch A1 - 253700 Spanisch A2 - 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