

Grundstudium 1.-2. Semester		
Grundlagen der Mathematik Allgemeine/Anorganische Chemie Grundlagen der Bioinformatik wissenschaftliches Englisch biol. Grundlagen/Mikrobiologie	Biometrie/Statistik Organische Chemie Computational Biology Datenbanken in den Life Sciences Studium Generale	
Hauptstudium 3.-5. Semester		
Biochemie Physikalische Chemie Grundlagen der Physik Biotechnologie I wissenschaftliches Schreiben	Interdisziplinäres Wahlmodul Genetik/Molekularbiologie Biotechnologie II Bioverfahrenstechnik Projektarbeit	
Molekulare Diagnostik	Bioinformatik	Umweltbiotechnologie
Bioanalytik Mol. Zellbiologie Zellkulturtechnik Methoden der mol. Diagnostik Angewandte Biotechnologie	Bioinf. Strukturbiologie & Omics Bioinformatische Lösungsstrategien Problemorientierte Programmierung Systembiologie & Modellierung Grundlagen der Digitalen Forensik	Umweltbiotechnologie Umwelttechnik Chemo-/Biosensorik Ökotoxikologie Umwelttechnik II
Praxismodul und Bachelorarbeit 6. Semester		

Modulhandbuch
für den Bachelorstudiengang
Biotechnologie

vom 25.01.2016

Inhaltsverzeichnis

Grundlagen der Mathematik	3
Allgemeine/ Anorganische Chemie.....	5
Fremdsprache (Technisches Englisch).....	7
Grundlagen der Bioinformatik	9
Biologische Grundlagen/	11
Mikrobiologie	11
Biometrie/ Statistik	13
Organische Chemie	15
Wissenschaftliches Schreiben	17
Datenbanken in den Life Sciences	18
Studium Generale.....	20
Biotechnologie I	22
Physikalische Chemie.....	24
Biochemie.....	26
Grundlagen der Physik	28
Computational Biology.....	30
Umweltbiotechnologie.....	31
Bioanalytik	33
BioinformatischeStrukturbiologie und Omics	35
Bioverfahrenstechnik	37
Genetik/ Molekularbiologie	39
Biotechnologie II	41
Umwelttechnik	43
Chemo- und Biosensorik	45
Mol. Zellbiologie.....	47
Zellkulturtechnik.....	49
Bioinformatische Lösungsstrategien	51
ProblemorientierteProgrammierung.....	53
Regenerative Energien	54
Einführung in die Energietechnik	56
Umweltmanagement I.....	58
Projekt Biotechnologie	60
Bioethik.....	61
Ökotoxikologie	62
Umwelttechnik II	64
Angewandte Biotechnologie	66
Methoden der mol. Diagnostik	68
Systembiologie und Modellierung	70
Bioinformatik und Forensik	72
zusätzlicher Kompetenzerwerb	74
Praxismodul.....	75
Bachelorprojekt.....	76

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Grundlagen der Mathematik	ECTS Credits	10
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	1
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Teil I: Algebra:</p> <p>Allgemeines Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Mathematik. Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung grundlegender mathematischer Begriffe, die für das Verständnis weiterführender Lehrveranstaltungen wesentlich sind. Die Studierenden erlernen die Benutzung der mathematischen Sprache und Symbolik.</p> <p>Teil II: Analysis:</p> <p>Allgemeines Ziel des Moduls ist die Vermittlung und Vertiefung grundlegender Begriffe der Differential- und Integralrechnung sowie der Theorie der Potenzreihen. Grundlegender Fertigkeiten und Fähigkeiten beim Umgang mit mathematischen und logischen Operationen und algorithmischen Tätigkeiten werden dabei gefördert und gefestigt. Zudem werden typische Denkweisen der Mathematik und Informatik vermittelt und vertieft. Es erfolgt eine Schulung und ein Training des Denkvermögens, insbesondere des analytischen und auch schnellen Erfassens komplexer Zusammenhänge. Durch Hinweise und Tipps zur Anwendung mathematischer Methoden und Denkweisen in den Wissenschaften und in der Praxis werden die Studenten befähigt, mathematische Methoden für ihr Fachgebiet zielgerichtet anzuwenden.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Teil I: Algebra:</p> <p>Mengen, Abbildungen, Relationen, Grundbegriffe der Aussagen- und Prädikatenlogik, Boole'sche Algebra, Vollständige Induktion, Zahlendarstellungen, Polynomarithmetik, modulare Arithmetik, Körper, Vektorräume, Matrizen, Lineare Gleichungssysteme</p> <p>Teil II: Analysis:</p> <p>Mengenlehre als Sprache der Mathematik und Informatik</p> <p>Grundbegriffe der Theorie der reellen Zahlen</p> <p>Reelle Zahlenfolgen und Grenzwerte</p> <p>Differenzierbarkeit, Ableitungen erster und höherer Ordnung, Untersuchung von Funktionen mit Hilfe ihrer Ableitungen</p> <p>Integrale und ihre Eigenschaften, Berechnung von Integralen</p> <p>Anwendungen der Integralrechnung</p> <p>Begriff der Potenzreihe, Entwicklung von Funktionen in Potenzreihen, Anwendungen der Potenzreihen in der Kombinatorik</p>		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel;</p> <p>Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche</p>		

Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. U. Greisbach</u> und Mitarbeiter																												
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	keine																												
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	<p>Teil I: Algebra: 150 Stunden, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung <p>Teil II: Analysis: 150 Stunden, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung 																												
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Lerneinheiten - <i>units</i></th> <th style="text-align: center;">V</th> <th style="text-align: center;">S / Ü</th> <th style="text-align: center;">P</th> <th style="text-align: center;">PVL</th> <th style="text-align: center;">Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer</th> <th style="text-align: center;">Credits</th> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">in SWS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Teil I: Algebra</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Übungs</td> <td style="text-align: center;">schriftl.</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Teil II: Analysis</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">testate</td> <td style="text-align: center;">Prüfung 120 min.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits		in SWS						Teil I: Algebra	2	2	0	Übungs	schriftl.	10	Teil II: Analysis	2	2	0	testate	Prüfung 120 min.	
Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits																							
	in SWS																												
Teil I: Algebra	2	2	0	Übungs	schriftl.	10																							
Teil II: Analysis	2	2	0	testate	Prüfung 120 min.																								
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<p>Teil I:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ch. Meinel & M. Mundhenk: Mathematische Grundlagen der Informatik. Mathematisches Denken und Beweisen - Eine Einführung, Teubner-Verlag, 2002. <p>Teil II:</p> <ul style="list-style-type: none"> - H. Neunzert (Hrsg.): Analysis 1, Springer-Verlag - Pforr/Schirotzek: Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit einer Variablen, Teubner-Verlag - Salas/Hille: Calculus 																												
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengänge Informatik und Wirtschaftsinformatik																												

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Allgemeine/ Anorganische Chemie	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	1
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Im Modul werden die Methoden und die Denkweise vermittelt, die die Chemie als Grundlage als Grundlage vieler technischer Wissensgebiete anwendet. Besonderer Wert wird auf die Modellvorstellung chemischer Vorgänge und die Komplexität chemischer Gleichgewichte gelegt. Daraus resultierend können qualitative und quantitative Aussagen zu chemischen Prozessen getroffen werden. Auf diese Weise wird die chemische Denkweise und damit die Kompetenz vermittelt, vorliegende Probleme unter Verwendung chemischer Kenntnisse zu diskutieren bzw. zu interpretieren und zu einer Lösung zu führen</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Chemische Reaktionen und Gleichgewichte: Aufstellen chemischer Reaktionsgleichungen, Qualitative und Quantitative Aussagen aus Reaktionsgleichungen, Chemische Gleichgewichte, Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtskonstanten, Beeinflussung von Gleichgewichten</p> <p>Löslichkeit: Klassifikation von Lösungen, Einflüsse auf die Löslichkeit, Löslichkeitsprodukt, Berechnungen zum Löslichkeitsprodukt, Wasserhärte, praktische und technische Anwendungen des Löslichkeitsproduktes</p> <p>Säuren und Basen: Definitionen, Einteilungskriterien, Berechnungen zu Säure-Basen-Gleichgewichten, pH-Wert, -Messung und -Berechnungen, Neutralisation und Hydrolyse, Neutralisationskurven, Säure-Basen-Titration, Pufferlösungen, praktische und technische Anwendungen</p> <p>Komplexverbindungen: Komplexgleichgewichte und ihre Beurteilung, wichtige Komplexverbindungen, praktische und technische Anwendungen</p> <p>Redoxreaktionen und Elektrochemie: Aufstellung von Redoxgleichungen, Standardpotenziale und Potenzialmessung, galvanische Elemente und Elektrolysezellen sowie damit verbundene praktische und technische Anwendungen</p> <p>Organische Chemie: Klassifikation organischer Verbindungen, Reaktionstypen in der organischen Chemie, ausgewählte organische Stoffgruppen</p>		

Lernmethoden - <i>methods</i>	Der Stoffüberblick wird in Vorlesungen angeboten, wobei an konkreten Beispielen die Vorgehensweise für praktische Übungen erläutert wird. Durch Demonstrationsexperimente und ihre Auswertung wird die chemische Denk- und Handlungsweise praktisch nachvollziehbar. Den Studenten werden konkrete Aufgaben vorgegeben, deren Lösung in den Seminaren besprochen werden, wobei Wert auf die richtige Gewichtung, die Unterscheidung von Wesentlichem und Unwesentlichem sowie die Selbstständige Lösung von Problemen gelegt wird. Im Praktikum werden anhand einfacher Versuche chemische Geräte und Methoden, Verfahren zur Bestimmung von Stoffkonstanten, Vorgehensweise bei der Stofftrennung kennen gelernt, sowie wichtige Verfahren zur qualitativen und quantitativen Analyse																					
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. F. Richter</u>																					
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	keine																					
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Selbststudium																					
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1" data-bbox="549 958 1401 1391"> <thead> <tr> <th data-bbox="549 958 858 1111">Lerneinheiten - units</th> <th data-bbox="858 958 903 1111">V</th> <th data-bbox="903 958 948 1111">S / Ü</th> <th data-bbox="948 958 992 1111">P</th> <th data-bbox="992 958 1082 1111">PVL</th> <th data-bbox="1082 958 1257 1111">Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer</th> <th data-bbox="1257 958 1401 1111">Credits</th> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3" data-bbox="858 1055 992 1111">in SWS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="549 1111 858 1391">Allgemeine/ Anorganische Chemie</td> <td data-bbox="858 1111 903 1391">2</td> <td data-bbox="903 1111 948 1391">1</td> <td data-bbox="948 1111 992 1391">1</td> <td data-bbox="992 1111 1082 1391">5 Labor- testate</td> <td data-bbox="1082 1111 1257 1391">1. schriftl. Klausur Gewicht 1/3 60 Minuten 2. schriftl. Klausur Gewicht 2/3 90 Minuten</td> <td data-bbox="1257 1111 1401 1391">5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten - units	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits		in SWS						Allgemeine/ Anorganische Chemie	2	1	1	5 Labor- testate	1. schriftl. Klausur Gewicht 1/3 60 Minuten 2. schriftl. Klausur Gewicht 2/3 90 Minuten	5
Lerneinheiten - units	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits																
	in SWS																					
Allgemeine/ Anorganische Chemie	2	1	1	5 Labor- testate	1. schriftl. Klausur Gewicht 1/3 60 Minuten 2. schriftl. Klausur Gewicht 2/3 90 Minuten	5																
Empf. Literatur - <i>literature</i>	BROWN/Le MAY, Chemie, ISBN 3-527-26241-5 MORTIMER, Chemie, ISBN 3-13-484306-4																					
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Energie- und Umweltmanagement																					

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Fremdsprache (Technisches Englisch)	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	1.
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	englisch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester.
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Der Modul Technisches Englisch richtet sich an Studenten der Informatik im ersten Fachsemester. Gute Kenntnisse in Englisch sind für Studenten der Informatik unverzichtbar.</p> <p>Hauptschwerpunkt ist die Vermittlung des fachspezifischen Wortschatzes. Die Studenten sollen die Fähigkeit entwickeln, gesprochenes und geschriebenes Englisch mit fachlichen Inhalten zu verstehen, darauf zu reagieren und sich in Wort und Schrift in beruflichen Situationen sprachlich korrekt auszudrücken. Die Vorbereitung von Kurzvorträgen über technische Themen und deren Präsentation bilden den zweiten Schwerpunkt.</p> <p>Bestandteil des Moduls ist auch die Vermittlung und praktische Anwendung von Kenntnissen, die den Studierenden befähigen sollen, schriftlich in der englischen Sprache zu kommunizieren (Verfassen unterschiedlicher Arten von Briefen, E-mails, Memos).</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Der Modul gibt Einblicke in die Grundlagen der Informatik. Behandelt werden die folgenden Themen: Computer von heute (Computeranwendungen, Hauptbestandteile, Speichereinheiten); Eingabe- und Ausgabegeräte (Tastatur, Maus, Scanner, digitale Camera, Camcorder, Monitor, Drucker; Eingabe- und Ausgabegeräte für Behinderte); magnetische und optische Speichermedien; Software (Betriebssysteme, GUI, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, DTP, Multimedia, Internet); Computer von morgen (LANs und WANs, Internetprobleme).</p> <p>Ein Nachweis eigenständiger Bearbeitung von englischsprachiger Fachliteratur (Übersetzung, Inhaltsverständnis) muss erbracht werden. Die Erarbeitung der Kurzvorträge wird vorbereitet, auch unter rhetorischem Aspekt.</p> <p>Der Bestandteil „Schriftliche Kommunikation“ befasst sich mit dem Verstehen und Verfassen von Anfragen, Angeboten, Bestellungen, Beschwerden, Entschuldigungen und Stellenbewerbungen.</p>		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Vermittlung des spezifischen Fachwortschatzes und fachlicher Inhalte in Seminaren (Sprachgruppen) unter Verwendung eines Lehrwerkes, erstellt zur sprachlichen Qualifikation von Informatikfachleuten. Dieses Lehrbuch ist mit einer Website verbunden, die vom Verlag ständig aktualisiert wird, um dem Studierenden den Zugriff auf Neuerungen seines Gebietes zu ermöglichen. - praktische Anwendung des Wortschatzes bei Gruppen- und Paararbeit und durch Übungen im verstehenden Hören (Einsatz von Tonträgern) - Die Komponente „Schriftliche Kommunikation“ wird durch ein separates Übungsmaterial vermittelt und gefestigt. 		

Dozententeam verantwortlich - lecturers	Dipl.-Sprachlehrer Birgit Blum Dipl.-Sprachlehrer Ursula Müller						
Empf. Teilnahme- voraussetzungen - admission	Abitur Grundkurs Englisch/Fachabitur Englisch						
Arbeitslast - workload h/w	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen (entspricht 4 SWS) 90 Stunden Vor- und Nachbearbeitung der Lehrveranstaltungen, Selbststudium der aktuellen Internettex-te und Texte verschiedener englischsprachiger Lehrbücher zur Vorbereitung eines Sprachpraktikums und eines Kurzvortrags, Konsultationen, Prüfungsvorbereitung und Prüfung						
Lehreinheitsformen - mode of teaching und Prüfungen - examination	Lerneinheiten - units	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits
		in SWS					
	Fremdsprache (Technisches Englisch)	-	-	4	Testat mündl. 15 Min.	schriftl. Prüfung 90 Min.	5
Empf. Literatur - literature	Santiago Remacha Esteras, Infotech - English for computer users, Student's Book, Cambridge University Press, 2002 www.cambridge.org/elt/infotech Letter Writing (Hochschul-Lehrmaterial)						
Verwendung - application							

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Grundlagen der Bioinformatik	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>	03-GBINF	Semester - <i>semester</i>	1
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Ziel ist eine Einführung der Studenten in die Fragestellungen, Methoden und Hilfsmittel der Bioinformatik. Dabei werden zunächst Kenntnisse über biologische Grundlagen bei den Studenten geschaffen bzw. gefestigt. Der Sequenzbegriff steht in diesem Modul im Zentrum. Den Studierenden sollten nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls zahlreiche Sequenzdatenbanken und Tools für die bioinformatische Analyse der DNA- und Proteinsequenzen bekannt sein. Eine selbstständige phylogenetische Analyse sollte für die Studierenden nach Abschluss des Moduls leicht fallen.		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung in die Bioinformatik - Überblick über Inhalte und Aufgaben ▪ DNA und Proteinsequenzen (Alphabete, Datenbanken, Analysen) ▪ Verfahren des Sequenzvergleichs (Dotplots, Ähnlichkeit von Sequenzen und Heuristische Verfahren des Sequenzvergleichs) ▪ Phylogenetische Methoden (Begriffe zur Phylogenie, Methoden der Stammbaumrekonstruktion) 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Vorlesungen: In der Vorlesung wird der Stoff der jeweiligen Veranstaltung von der Lehrkraft vorgetragen und erläutert. Die Lehrkräfte vermitteln Lehrinhalte unter Hinweis auf Fachliteratur und regen zu eigenem Arbeiten und kritischem Denken an.</p> <p>Übungen/Praktika: Die Übungen finden in der Regel begleitend zur Vorlesung in kleinen Gruppen statt. In den Übungsgruppen wird der Vorlesungsstoff schwerpunktmäßig wiederholt und die praktische Anwendung des Gelernten anhand von Übungs- und Programmieraufgaben, welche in Labors stattfinden, geübt.</p> <p>Darüber hinaus werden Softwarepraktika angeboten, in denen die Studentinnen und Studenten den Umgang mit Software im Alltag der Bioinformatik kennen lernen und Erfahrungen im Bereich der Projektabwicklung sammeln.</p> <p>Seminare: Seminare dienen der exemplarischen Einarbeitung in Inhalte, Theorien und Methoden der Bioinformatik anhand überschaubarer Themenbereiche. Die Studentinnen und Studenten erarbeiten, präsentieren und diskutieren unter Anleitung einer Lehrkraft Lehrinhalte anhand von Fachliteratur und empirischen Erkenntnissen.</p>		
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> und Mitarbeiter		
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	keine		

Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltung 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung						
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	Lerneinheiten <i>- units</i>	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungsleistung n/ Wichtung/ Dauer	Credits
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hansen, Andrea: Bioinformatik: Ein Leitfaden für Naturwissenschaftler. -2. überarbeitete Aufl. Birkhäuser Verlag, 2004 ▪ Gaedeke, Nicola: Biowissenschaftlich recherchieren. – 1. Aufl. Birkhäuser Verlag, 2007 ▪ Knoop, Volker; Müller, Kai: Gene und Stammbäume: Ein Handbuch zur molekularen Phylogenetik. – 2.Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, 2009 						
Verwendung <i>- application</i>							

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie	ECTS Credits	10
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	1 und 2
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS & SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	2 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Biologie und Mikrobiologie.</p> <p><i>Im Hinblick auf das Modul:</i> Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung grundlegender biologischer und mikrobiologischer Begriffe, die für das Verständnis weiterführender Lehrveranstaltungen wesentlich sind. Ziel des Moduls ist es, Studenten mit unterschiedlichen Eingangsvoraussetzungen auf ein einheitliches Wissensniveau zu bringen.</p> <p><i>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</i></p> <p>Die Studierenden erlernen die Benutzung biologischer Fachtermini, gewinnen einen Überblick über die Zusammensetzung von Ökosystemen und den wichtigsten Prozessen in der belebten Natur. Sie erhalten erste Hinweise über die industrielle Nutzung des vermittelten Wissens.</p> <p>Aneignung von Lerntechniken zur Erarbeitung eines komplexen und stets im Wandel begriffenen Wissensgebietes</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Biologische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> Ursprung und Evolution <ul style="list-style-type: none"> Geologische Hinweise auf frühes Leben Modelle zum Ursprung der ersten Zellen Was ist Leben? Biologische Vielfalt/Phylogenie Einteilung der belebten Natur Klassifikation und Nomenklatur Modellorganismen in der Biologie Zellbiologie <ul style="list-style-type: none"> Zelltypen/Zellorganelle zelluläre Transportvorgänge Transkription/Translation Zellteilung Metabolismus von Organismen <ul style="list-style-type: none"> Energetik Enzyme Katabolismus Citratzyklus Anabolismus Calvin-Zyklus 		

Lehrinhalte - <i>content</i>	Mikrobiologie Geschichte der Mikrobiologie Mikroorganismen Bakterien Morphologische Grundformen Zellanhängsel/Bewegungsformen Dauerstadien Wachstumsbedingungen Kultivierungstechniken Hemmung des Wachstums / Abtöten von Bakterien Mechanismen des horizontalen Gentransfer Pilze Viren Einteilung / Vervielfältigung Strategien gegen Virusbefall Mikroorganismen als Symbionten						
Lernmethoden - <i>methods</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche, kurze studentische Vorträge						
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>M. Sc. Dipl. Ing. (FH) R. Kretschmer</u> Dipl. Ing. (FH) Sandra Feik						
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	keine						
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	Teil I: Biologische Grundlagen/Mikrobiologie 150 Stunden, davon - 60 Stunden Lehrveranstaltung - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung Teil II: Angewandte Mikrobiologie 150 Stunden, davon - 60 Stunden Praktikum (entspr. 4,0 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Praktikumsprotokolle, Prüfungsvorbereitung						
Lehrinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	Lerneinheiten - units	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits
		in SWS					
	Biologische Grundlagen/Mikrobiologie	2	2		6 Labor- testate	beide Prüf. schriftl. mind. mit Note 4 90 Minuten	10
	Angewandte Mikrobiologie			4		1. Klausur Gewicht 1/2 2. Klausur Gewicht 1/2	
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Campbell, N.A., Reece, J.B. Biologie. Pearson Education Deutschland 2006. - Fritsche, W., Laplace, F. Mikrobiologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2007. - Fuchs, G., Schlegel, H.G. Allgemeine Mikrobiologie. Thieme, Stuttgart 2006. 						
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Energie- & Umweltmanagement						

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Biometrie/ Statistik	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	2
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p><i>Allgemein:</i> Im Modul sollen die Studierenden eine grundlegende Fach- und Methodenkompetenz bei der Modellierung und Lösung biometrischer Probleme entwickeln.</p> <p><i>Im Hinblick auf den Modul:</i> Im Modul erfolgt die Herausbildung einer Grundkompetenz in der Wahrscheinlichkeitsrechnung sowie der mathematischen Statistik.</p> <p><i>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</i> Auf der Basis eines fundierten und anwendungsbereiten Grundlagenwissens werden Sach- und Fachkompetenzen in der mathematischen Formulierung und im Lösen von praktischen Problemen aus dem Gebiet der Biometrie ausgeprägt. Darüber hinaus wird eine Harmonisierung der mathematischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten der Studierenden aus unterschiedlichen vorgelagerten Bildungseinrichtungen auf dem Gebiet der Stochastik angestrebt.</p> <p><i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Durch das Lösen von Aufgaben, einschließlich der Interpretation der Ergebnisse im Sinne der Aufgabenstellung, werden die Studierenden befähigt, praxisrelevante Problemstellungen aus der Biometrie zu lösen.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Wahrscheinlichkeitsräume Wahrscheinlichkeitsdefinitionen Sätze zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten Bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit von Ereignissen Totale Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes Zufallsgrößen und ihre Charakteristik Zufallsvektoren Funktionen von Zufallsgrößen Folgen von Zufallsgrößen und Grenzwertsätze</p> <p>Elemente der beschreibenden Statistik für ein- und zweidimensionale Merkmale Zusammenhänge zwischen Merkmalen einfache lineare Regression Schließende Statistik: Einführung in die Schätztheorie Spezielle Punkt – und Konfidenzschätzungen Einführung in die Testtheorie Ausgewählte Signifikanztests</p>		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>In den Vorlesungen werden zu jedem Teilgebiet die mathematischen Kenntnisse vermittelt. Besonderer Wert wird auf praxisorientierte Beispiele gelegt. Zu jedem Teilgebiet steht ein Aufgabenpool im Internet zur Verfügung. Die Wissensvermittlung erfolgt durch Vortrag, Tafelbild und Folien. In den Seminaren werden vor allem offene Fragen zur Vorlesung und die Lösung von Aufgaben diskutiert. Die Studierenden lernen dabei, das erworbene Wissen anzuwenden und zu festigen.</p>		

Dozententeam verantwortlich - lecturers	Prof. Dr. rer. nat. Egbert Lindner						
Empf. Teilnahme- voraussetzungen - admission	Grundlagen der Mathematik						
Arbeitslast - workload h/w	150 Stunden, davon 75 Stunden Lehrveranstaltungen 75 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Literaturstudium, Prüfungsvorbereitung						
Lehreinheitsformen - mode of teaching und Prüfungen - examination	Lerneinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits
		in SWS					
	Biometrie/Statistik	3	2	-	schriftl. Testat 10 Min.	Schriftl. Prüfung 120 Min.	5
Empf. Literatur - literature	R. J. Lorenz: Grundbegriffe der Biometrie, Spektrum Akademischer Verlag; 4. Aufl. 1999 H.-O. Georgii: Stochastik, de Gruyter, 2009 G. Bourier: Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik, Gabler Verlag; 2006 M. Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen, Carl Hanser Verlag GmbH & CO. KG, 2009						
Verwendung - application	Allgemeine und Digitale Forensik						

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Organische Chemie	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	2
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Im Modul werden die Besonderheiten organischer Verbindungen und der Reaktionen in der organischen Chemie vermittelt, die als Grundlage der Prozesse in der Biosphäre und vieler technischer Anwendungsgebiete dienen. Besonderer Wert wird auf die Verallgemeinerung chemischer Reaktionen und die übergreifenden Wirkmechanismen in Abhängigkeit von funktionellen Gruppen gelegt. Aufbauend auf den Grundlagen der allgemeinen Chemie werden mechanistische Denkweisen erlernt und angewendet. Daraus resultierend können Folgerungen für das Gebiet der Biochemie und anderer tangierender Bereiche abgeleitet werden.</p> <p>Auf diese Weise wird die Kompetenz verstärkt, vorliegende Probleme unter Verwendung von Kenntnissen der organischen Chemie und ihrer Reaktionen zu diskutieren bzw. zu interpretieren und zu einer Lösung zu führen.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Besonderheiten der Bindung in organischen Molekülen, Isomeriefornen, optische Aktivität,</p> <p>Kohlenwasserstoffe: aliphatische KW, aromatische KW, Halogenkohlenwasserstoffe, Nomenklatur, typische Reaktionen und Eigenschaften</p> <p>Sauerstoffverbindungen: Nomenklatur, Alkohole, Ether, Aldehyde und Ketone, Carbonsäuren und Ester, Fette, Wachse, Seifen, Säure- Basen-Verhalten, Reaktionen an den funktionellen Gruppen</p> <p>Stickstoffverbindungen: Amine, Nomenklatur, typische Eigenschaften, Säure-Base-Reaktionen, Azofarbstoffe, Aminosäuren, Reaktionsverhalten von Aminosäuren</p> <p>Naturstoffe: Peptide, Bindung und Geometrie der Peptide, Strukturen Kohlehydrate, Klassifizierung, Reaktionen, Bindungsprinzipien, Desoxy- und Aminosäuren</p>		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Der Stoffüberblick wird in Vorlesungen angeboten. Details der Reaktionsmechanismen und spezielle Reaktionen werden gezielt erarbeitet. Zur Veranschaulichung werden unterstützende Lehrmaterialien verwendet. Durch Demonstrationsexperimente und ihre Auswertung wird die Anschaulichkeit und Motivation unterstrichen. Den Studenten werden konkrete Aufgaben vorgegeben, deren Lösung in den Seminaren besprochen werden, wobei Wert auf die richtige Herangehensweise, die Unterscheidung von Wesentlichem und Unwesentlichem sowie die selbstständige Lösung von Problemen gelegt wird.</p> <p>Im Praktikum werden anhand einfacher Versuche die typischen Reaktionen ausgewählter Stoffgruppen und die Einflussgrößen auf das Reaktionsverhalten demonstriert.</p>		
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	Prof. Dr. F. Richter		

Teilnahmevoraussetzungen - admission	keine						
Arbeitslast - workload h/w	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Selbststudium						
Lehreinheitsformen - mode of teaching und Prüfungen - examination	Lerneinheiten - units	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits
		in SWS					
	Organische Chemie	2	1	1	5 Labor- testate	1. schriftl. Klausur Gewicht 1/3 60 Minuten 2. schriftl. Klausur Gewicht 2/3 90 Minuten	5
Empf. Literatur - literature	Hart, H., Organische Chemie, ISBN 3-527-26480-9 Wollrab, A., Organische Chemie, ISBN 3-528-06994-5						
Verwendung - application	Bachelorstudiengang Energie- und Umweltmanagement						

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.																		
Modulname - <i>module name</i>	Wissenschaftliches Schreiben	ECTS Credits	5																		
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	2																		
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)																		
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester																		
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Das Modul führt in die Grundlagen der schriftlichen, wissenschaftlichen Dokumentation von Forschungsergebnissen ein. Es befähigt die Studierenden mit relevanten Quellen umzugehen und im Kontext mit den eigenen Daten darzustellen. Dazu wählen auch die graphische Aufarbeitung und die Vorbereitung und Durchführung wissenschaftlicher Vorträge.																				
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Veröffentlichungstypen und deren Aufbau - wissenschaftliche Redewendungen - Zitierweisen - Umgang mit Dokumenten - Software zur Textverarbeitung und Literaturverwaltung - LaTeX - Erstellung von Graphiken - Grundlagen des wiss. Vortrags - Umgang mit Powerpoint 																				
Lernmethoden - <i>methods</i>	In Praktika werden die Lerninhalte von den Dozenten vorgestellt und durch die Studierenden angewandt und eigenständig umgesetzt. Im Seminar werden Fallbeispiele durchgegangen und in der Seminargruppe besprochen.																				
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbke Wünschiers</u> <u>Prof. Dr. Petra Radehaus</u>																				
Empf. Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	keine																				
Arbeitslast - <i>workload</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Selbststudium																				
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lehreinheiten - <i>units</i></th> <th colspan="3">SWS</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungsleistung en/Wich- tung/Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th>V</th> <th>S / Ü</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wissenschaftliches Schreiben</td> <td></td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>Beleg (3/10) mündl. Prüfung 15 Minuten (7/10)</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>				Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS			PVL	Prüfungsleistung en/Wich- tung/Dauer	Credits	V	S / Ü	P	Wissenschaftliches Schreiben		2	2		Beleg (3/10) mündl. Prüfung 15 Minuten (7/10)	5
Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS			PVL		Prüfungsleistung en/Wich- tung/Dauer	Credits														
	V	S / Ü	P																		
Wissenschaftliches Schreiben		2	2		Beleg (3/10) mündl. Prüfung 15 Minuten (7/10)	5															
Empf. Literatur - <i>literature</i>																					
Verwendung - <i>application</i>																					

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Datenbanken in den Life Sciences	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>	03-GBINF	Semester - <i>semester</i>	2
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie recherchiert man in einer Datenbank nach molekularbiologischen Daten? ▪ Wie fokussiert man eine Sequenzähnlichkeitssuche? ▪ Wie können Suchergebnisse gefiltert und interpretiert werden? <p>Dies sind nur einige Fragen, die in der Vorlesung und Übung beantwortet werden sollen (Teil 1). Doch neben der Recherche steht auch die Aufbereitung und Speicherung von extrahierten Daten in selbst entworfenen und umgesetzten relationalen Datenbanken (Teil 2).</p> <p>Der Student und die Studentinnen lernen mit Datenbanken und anderen Ressourcen der Bioinformatik effizient zuarbeiten.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Teil 1: Biowissenschaftliche Datenbanken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbau biowissenschaftlicher Datenbanken ▪ Datenbank-Übersichten (Primär- und Sekundärdatenbanken) ▪ Die Datenbanken des National Center for Biotechnology Information (NCBI) ▪ Die Datenbanken des European Bioinformatics Institute (EBI) ▪ GenBank ▪ UniProt - Universal Protein Resource ▪ Sequenzformate ▪ Entrez – NCBI's datendankübergreifende Suchmaschinen ▪ Protein Data Bank <p>Teil 2: Relationale Datenbanken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundbegriffe, Datenmodelle, Relationales Datenmodell ▪ Grundlagen von Abfragesprachen (Relationen) ▪ SQL-Standart ▪ Konzeptioneller und Physischer Datenbankentwurf ▪ Auswertung von Anfrageoperationen 		

Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Vorlesungen: In der Vorlesung wird der Stoff der jeweiligen Veranstaltung von der Lehrkraft vorgetragen und erläutert. Die Lehrkräfte vermitteln Lehrinhalte unter Hinweis auf Fachliteratur und regen zu eigenem Arbeiten und kritischem Denken an.</p> <p>Übungen/Praktika: Die Übungen finden in der Regel begleitend zur Vorlesung in kleinen Gruppen statt. In den Übungsgruppen wird der Vorlesungsstoff schwerpunktmäßig wiederholt und die praktische Anwendung des Gelernten anhand von Übungs- und Programmieraufgaben, welche in Labors stattfinden, geübt.</p> <p>Darüber hinaus werden Softwarepraktika angeboten, in denen die Studentinnen und Studenten den Umgang mit Software im Alltag der Bioinformatik kennen lernen und Erfahrungen im Bereich der Projektabwicklung sammeln.</p> <p>Seminare: Seminare dienen der exemplarischen Einarbeitung in Inhalte, Theorien und Methoden der Bioinformatik anhand überschaubarer Themenbereiche. Die Studentinnen und Studenten erarbeiten, präsentieren und diskutieren unter Anleitung einer Lehrkraft Lehrinhalte anhand von Fachliteratur und empirischen Erkenntnissen.</p>																	
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> und Mitarbeiter																	
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	keine																	
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltung 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung																	
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lerneinheiten - <i>units</i></th> <th>V</th> <th>S / Ü</th> <th>P</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungsleistung en/ Wichtung/ Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Datenbanken in den Life Sciences</td> <td>2</td> <td></td> <td>2</td> <td>6 Testate</td> <td>schriftliche Prüfung 60 Minuten</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungsleistung en/ Wichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Datenbanken in den Life Sciences	2		2	6 Testate	schriftliche Prüfung 60 Minuten	5
Lerneinheiten - <i>units</i>	V		S / Ü	P	PVL				Prüfungsleistung en/ Wichtung/ Dauer	Credits								
	in SWS																	
Datenbanken in den Life Sciences	2		2	6 Testate	schriftliche Prüfung 60 Minuten	5												
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gaedeke, Nicola: Biowissenschaftlich recherchieren. – 1. Aufl. – Basel: Birkhäuser Verlag, 2007 ▪ Kleuker, Stephan: Grundkurs Datenbankentwicklung: Von der Anforderungsanalyse zur komplexen Datenbankanfrage. - 3. Aufl. Springer Vieweg, 2013 																	
Verwendung - <i>application</i>																		

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Studium Generale	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	2 oder 3
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht/Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	semesterweise
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Das Modul dient grundsätzlich dem Erwerb fächerübergreifender Schlüsselkompetenzen, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - der Ausbildung von Verantwortung im Umgang mit dem Leben (anderer Menschen), der Natur und mit medizinischen wie auch biotechnischen Anwendungen - der Förderung inter- und transdisziplinären Denkens zwischen den Natur, Ingenieurs- und Sozialwissenschaften - der historischen Einordnung aktueller Fragen und Probleme der modernen Gesellschaft - der weltanschaulichen wie politischen Orientierung in der Demokratie und in Bezug auf Menschenrechtsfragen - der Bewältigung sozialer und kommunikativer Anforderungssituationen (Gesprächsführung, Präsentation, Moderation, Verfassen von wissenschaftlichen Texten) - der Persönlichkeitsentwicklung (Selbstkompetenz, Teamkompetenz, zivilgesellschaftliches Engagement etc.) - der gesunden Lebensweise zum Erhalt und der Verbesserung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit 		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p><u>Lernbereich 2 - Wissen und Gesellschaft (Wahlpflicht)</u></p> <p>Die Studierenden können im Zeitraum der o.g. zwei Semester ein Angebot wählen (die aktuellen Angebote mit Inhaltsangaben siehe https://www.institute.hs-mittweida.de/webs/kommit/angebote/lernbereich-2-wissen-und-gesellschaft.html):</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Philosophische Fragen moderner Gesellschaften b) Technikgeschichte/Technikbewertung/Technikfolgen c) Hochschulexterner Wissenserwerb d) Ringvorlesung <p><u>Lernbereich 3 - Person und Kommunikation (Wahlpflicht)</u></p> <p>Die Studierenden können im Zeitraum der o.g. zwei Semester ein Angebot wählen (die aktuellen Angebote mit Inhaltsangaben siehe https://www.institute.hs-mittweida.de/webs/kommit/angebote/lernbereich-3-person-und-kommunikation.html):</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Rhetorik b) Gesprächsführung c) Kommunikationstraining/Sport 		

Lernmethoden - <i>methods</i>	<u>Bioethik</u> Vorlesungen und Seminare in Verbindung mit Referaten und Präsentationen der Studierenden, Diskussionen, Gruppenarbeit und Selbststudium <u>Lernbereich 2 - Wissen und Gesellschaft</u> Vorlesungen und Seminare in Verbindung mit Referaten und Präsentationen der Studierenden, Diskussionen, Gruppenarbeit, Exkursionen und Selbststudium <u>Lernbereich 3 - Person und Kommunikation</u> Trainings mit Theorieinput, praktischen Übungen, Rollenspielen, Videofeedback, Gruppendiskussionen, thematisch orientierte Spiele						
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Modulverantwortlicher:</u> Prof. Dr. rer. nat. Stefan Busse <u>DozentInnenteam:</u> Dipl. Soz.päd. Kornelia Beer, Dipl.-Sportlehrer Klaus Mehnert, Dr. Gunter Süß und Lehrbeauftragte						
Empf. Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	keine						
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen und Praktika 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfung						
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	Lerneinheiten - units	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits
Lernbereich 2 – Wissen und Gesellschaft a) Philosoph. Fragen b) Technikgeschichte/ Technikbewertung/ Technikfolgen c) Hochschulexterner Wissenserwerb d) Ringvorlesung			2			Leistung: s.u. Wichtung: 1/2 a) Beleg od. Referat od. schriftl./60 min b) Beleg od. Referat od.schriftl./60 min c) Beleg d) Beleg	5
Lernbereich 3 – Person und Kommunikation a) Rhetorik b) Gesprächsführung c) Komm.training/Sport				2		Leistung: s.u. Wichtung: 1/2 a) mündl./30 min b) Beleg c) schriftl./60 min	
Empf. Literatur - <i>literature</i>	Literaturhinweise finden sich auf der Webseite des KOMMIT (Angebote) https://www.institute.hs-mittweida.de/webs/kommit/angebote.html bzw. werden am Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben						
Verwendung - <i>application</i>							

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Biotechnologie I	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	3
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Biotechnologie.</p> <p>Im Hinblick auf das Modul: Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung grundlegender biotechnologischer Begriffe, die für das Verständnis weiterführender Lehrveranstaltungen (wie z.B. Biotechnologie II, Bioverfahrenstechnik, Projekt Biotechnologie etc.) wesentlich sind.</p> <p><i>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</i></p> <p>Die Studierenden erhalten grundlegende für die Berufspraxis notwendige biotechnologische Fachkenntnisse. Ausgewählte Produktionsprozesse werden im gesamten Ablauf besprochen, um so die Komplexität der biotechnologischen Stoffproduktion darzustellen.</p> <p>Theoretisches und praktisches Erlernen der grundlegenden mikrobiellen und biotechnischen Methodiken und Verfahren.</p> <p>Erlernen der Literaturrecherche und des exakten wissenschaftlichen Schreibens.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Definitionen, geschichtliche Entwicklung der Biotechnologie, Arbeitsfelder der Biotechnologie, aktuelle wirtschaftliche Daten, Vor- und Nachteile biotechnologischer Verfahren,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsschritte zur Etablierung eines Fermentationsverfahrens (Stammhaltung, Stammverbesserung, Kurzüberblick Bioverfahrenstechnik, Arten der Fermentationen, Bioreaktoren, Maßstabsvergrößerung, Aufarbeitung von Produkten), - Typische Produkte der roten, grünen und weißen Biotechnologie, - Biotechnologische Verfahren der Produktion von Insulin, Erythropoetin, Hormonen, Citronensäure, Glutaminsäure, Ethanol, Biopolymeren, Antibiotika, Single Cell Protein etc. -Bio-Pharming - Enzyme als Katalysatoren für Haushalt und Industrie (Enzymklassifizierung, Herstellungsverfahren, Einsatz), - Verfahren zur Immobilisierung von Zellen und Enzymen, Vor-/ Nachteile des Einsatzes immobilisierter Biokatalysatoren, typische industrielle Anwendungsgebiete - Sicherheitsmaßnahmen in der Biotechnologie (Überblick über die Inhalte des Gentechnikgesetzes und der Gentechnik-sicherheitsverordnung, Laborschutzstufen und -sicherheitsstufen, Confinement, Containment, GLP 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel;</p> <p>Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche</p>		

Dozententeam verantwortlich - lecturers	Prof. Dr. rer. nat. P. Radehaus und Mitarbeiter																							
Teilnahme- voraussetzungen - admission	Modul Biologische Grundlagen/Mikrobiologie																							
Arbeitslast - workload h/w	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) 90 Stunden Selbststudium, Studium von Fachpublikationen, Vor- und Nachbereitung, Versuchsauswertungen, Praktikumsprotokolle, Vorbereitung von Kurzreferaten, Prüfungsvorbereitung und Prüfung																							
Lehreinheitsformen - mode of teaching und Prüfungen - examination	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lerneinheiten - units</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biotechnologie I</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>Testat mündl. 20 Min.</td> <td>schriftl. Prüf. 90 Min.</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>							Lerneinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Biotechnologie I	2	2		Testat mündl. 20 Min.	schriftl. Prüf. 90 Min.	5
Lerneinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits																		
	in SWS																							
Biotechnologie I	2	2		Testat mündl. 20 Min.	schriftl. Prüf. 90 Min.	5																		
Empf. Literatur - literature	<ul style="list-style-type: none"> - Renneberg, R. Biotechnologie für Einsteiger. Spektrum Akademischer Verlag München 2006 - Schmid, R.D. Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik. WILEY-VCH Weinheim 2002 - Thieman W. J. , Palladino M.A.. Biotechnologie. Pearson Studium 2009 - Internationale Fachartikel zu speziellen aktuellen Themen 																							
Verwendung - application																								

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Physikalische Chemie	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	3
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Im Modul werden die Methoden und die Denkweise vermittelt, die die Physikalische Chemie als Grundlage als Grundlage vieler technischer Wissensgebiete anwendet. Besonderer Wert wird auf die Anwendung physikalischer Methoden auf chemische Vorgänge und die Wirkung in chemischen Systemen gelegt. Daraus resultierend können qualitative und quantitative Aussagen zu chemischen Prozessen getroffen werden.</p> <p>Auf diese Weise wird die chemische Denkweise und damit die Kompetenz verstärkt, vorliegende Probleme unter Verwendung chemischer Kenntnisse zu diskutieren bzw. zu interpretieren und zu einer Lösung zu führen</p>		
Lehrinhalte - <i>conten</i>	<p>Inter- und Intramolekulare Bindungskräfte: Modellvorstellungen zu Bindungskräften, VSEPR-Modell, Molekülgeometrie, Klassifikation der Bindungskräfte, Bindungskräfte und Stoffeigenschaften</p> <p>Gase: Gesetze für ideale und reale Gasen, Bestimmung von Stoffeigenschaften (Molekülmasse, kritische Konstanten)</p> <p>Flüssigkeiten: Eigenschaften von Flüssigkeiten (Dampfdruck, Oberflächenspannung, Viskosität, Siede- und Gefrierpunkt), Lösungen und Löslichkeit, ideales und reales Verhalten, kolligative Eigenschaften, Osmose und Umkehrosmose, kolloidale Lösungen, Flüssigkristalle</p> <p>Phasengleichgewichte: Phasendiagramme, Phasengleichgewichte flüssig-gasförmig, Dampfdruck- und Siedediagramme, Trennung von Flüssigkeiten, Nernstscher Verteilungssatz und Extraktion</p> <p>Energie und Stoffumwandlung: Enthalpie, Entropie und Freie Enthalpie chemischer Vorgänge, Berechnung und Abschätzung von Reaktionsenthalpien, experimentelle Bestimmung thermodynamischer Konstanten</p> <p>Grenzflächengleichgewichte: Klassifikation von Grenzflächen, Adsorptions- und Desorptionsvorgänge und ihre Beschreibung durch Isothermen, Bestimmung und Beeinflussung von Grenzflächenspannungen, grenzflächenaktive Verbindungen, Grundlagen der chromatographischer Trennmethode und Ionenaustauscherprozesse.</p> <p>Photochemie: Theorie der Molekülorbitale, photochemische Reaktionen, molekulare Anregungsprozesse, praktische und technische Anwendungen, Lambert-Beersches- Gesetz und photometrische Bestimmungen</p> <p>Reaktionskinetik: Reaktionsgeschwindigkeit und -ordnung, Geschwindigkeitsgesetze, Aktivierungsenergie, homogene und heterogene Katalyse, praktische und technische Anwendungen</p> <p>Elektrochemie: Kenngrößen von Elektrolyten, elektrische Leitfähigkeit und ihre Bestimmung, Vorgänge an stromdurchflossenen Elektroden, Vorgänge in elektrochemischen Energiespeichern</p>		

Lernmethoden - <i>methods</i>	Der Stoffüberblick wird in Vorlesungen angeboten, wobei an konkreten Beispielen die Vorgehensweise für praktische Übungen erläutert wird. Zur Veranschaulichung werden unterstützende Lehrmaterialien verwendet. Durch Demonstrationsexperimente und ihre Auswertung wird die physikalisch-chemische Denk- und Handlungsweise praktisch nachvollziehbar. Den Studenten werden konkrete Aufgaben vorgegeben, deren Lösung in den Seminaren besprochen werden, wobei Wert auf die richtige Gewichtung, die Unterscheidung von Wesentlichem und Unwesentlichem sowie die Selbstständige Lösung von Problemen gelegt wird. Im Praktikum werden anhand einfacher Versuche physikalisch-chemische Gesetze und ihre Einflussgrößen demonstriert, Verfahren zur Bestimmung von Stoffkonstanten, sowie wichtige Verfahren zur qualitativen und quantitativen Analyse																							
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. F. Richter</u>																							
Empf. Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Allgemeine/Anorganische Chemie																							
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Selbststudium																							
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="520 994 831 1122" rowspan="2">Lerneinheiten - <i>units</i></th> <th data-bbox="831 994 874 1032">V</th> <th data-bbox="874 994 917 1032">S</th> <th data-bbox="917 994 960 1032">P</th> <th data-bbox="960 994 1059 1032" rowspan="2">PVL</th> <th data-bbox="1059 994 1230 1122" rowspan="2">Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer</th> <th data-bbox="1230 994 1378 1122" rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3" data-bbox="831 1032 960 1077">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="520 1122 831 1417">Physikalische Chemie</td> <td data-bbox="831 1122 874 1160">2</td> <td data-bbox="874 1122 917 1160">1</td> <td data-bbox="917 1122 960 1160">1</td> <td data-bbox="960 1122 1059 1417">5 Labor- testate</td> <td data-bbox="1059 1122 1230 1417">1. schriftl. Klausur Gewicht 1/3 60 Minuten 2. schriftl. Klausur Gewicht 2/3 90 Minuten</td> <td data-bbox="1230 1122 1378 1417">5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Physikalische Chemie	2	1	1	5 Labor- testate	1. schriftl. Klausur Gewicht 1/3 60 Minuten 2. schriftl. Klausur Gewicht 2/3 90 Minuten	5						
Lerneinheiten - <i>units</i>	V		S	P	PVL				Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits														
	in SWS																							
Physikalische Chemie	2	1	1	5 Labor- testate	1. schriftl. Klausur Gewicht 1/3 60 Minuten 2. schriftl. Klausur Gewicht 2/3 90 Minuten	5																		
Empf. Literatur - <i>literature</i>	BROWN/Le MAY, Chemie, ISBN 3-527-26241-5 ATKINS, Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, ISBN 3-86025-096-5 BARROW, G.M./HERZOG, G. W., Physikalische Prinzipien und ihre Anwendungen in der Chemie, ISBN 3-528-03579-X																							
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Energie- und Umweltmanagement																							

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Biochemie	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	3
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Biochemie.</p> <p><i>Im Hinblick auf das Modul:</i> Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung grundlegenden biochemischen Wissens, das für das Verständnis weiterführender Lehrveranstaltungen (Gentechnik/Molekularbiologie, Biotechnologie II) wesentlich ist.</p> <p><i>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</i></p> <p>Die Teilnehmer sollen Kenntnisse über chemische Strukturen, Eigenschaften und Funktionen biologischer Grundbausteine und der daraus gebildeten Makromoleküle erlernen.</p> <p>Soziale Kompetenzen wie fachsprachlich-wissenschaftliche Kommunikation und Teamarbeit werden gefördert.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Aufbau, Eigenschaften und Funktionen biologischer Grundbausteine und Makromoleküle:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kohlenhydrate (Aldosen/Ketosen, Enantiomerie, Konformationen zyklischer Monosaccharide, O- und N-Glycoside, Homo- und Heteropolysaccharide, Glycoproteine und Glycolipide) 2. Lipide (Fettsäuren, Triacylglycerine, Wachse, Eicosanoide, Membranlipide, biologische Membranen, Isoprenoide) 3. Nucleinsäuren (Nucleoside/Nucleotide, DNA-Doppelhelix, De- und Renaturierung, einzelsträngige Nucleinsäuren, DNA-spezifische Enzyme) 4. Proteine (Aminosäuren, Peptidbindung, Organisationsebenen von Proteinstrukturen, Struktur-Funktionsbeziehungen, Enzyme, gekoppelte Reaktionen, Cofaktoren, Enzymklassen, Enzymkinetik, Michaelis-Menten-Modell, allosterische Enzyme, Enzymhemmung, Regulation von Proteinen) 5. Stoffwechsel (Katabolismus und Anabolismus, Regulation, Hauptstoffwechselwege) <p>Praktika:</p> <p>Enzymkintek -> Bestimmung enzymespez. Kenngrößen (K_m, K_i, v_{max}) der alkalischen Phosphatase</p> <p>Proteinkristallisation: Untersuchung der Kristallisation von Lysozym unter verschiedenen Parametern</p>		
Lernmethoden - <i>methods</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungsaufgaben, Referate der Studierenden; praktische Laborübungen		
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Dr. rer. nat. Stefanie Wetzel</u> <u>Dipl. Ing. (FH) Sandra Feik</u>		
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	Allgemeine/Anorganische - und Organische Chemie		

Arbeitslast - workload h/w	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 15 Stunden Praktika - 75 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung						
Lehreinheitsformen - mode of teaching und Prüfungen - examination	Lerneinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits
	Biochemie	2	2	1	schriftl. Testat 2 Labor-testate	schriftl. Prüfung 120 min.	5
Empf. Literatur - literature	- Berg, Tymoczko, Stryer: Stryer Biochemie. 7. Aufl. Springer 2012. - Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie. 2. Aufl. Wiley-VCH 2010. - Nelson, Cox: Lehninger Biochemie. 4. Aufl. Springer 2010. - Karlson, Doenecke, Koolman: Kurzes Lehrbuch der Biochemie für Mediziner und Naturwissenschaftler. Georg Thieme Verlag 2005. - Dose: Biochemie - Eine Einführung. Springer 1996. - Koolman, Moeller, Röhm: Kaffee, Käse, Karies - Biochemie im Alltag. Wiley-VCH 2003. - aktuelle Fachpublikationen (auch in englischer Sprache)						
Verwendung - application							

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Grundlagen der Physik	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	3
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Der Grundlagenmodul Physik vermittelt Fach- und Methodenkompetenzen, auf die sich die Studierenden in allen technischen Fachgebieten beziehen können. Es werden physikalische Zusammenhänge und komplexe Kenntnisse auf den für Mathematiker relevanten Gebieten betrachtet und die Aneignung der physikalischen Denk- und Arbeitsweisen sowohl der experimentellen als auch in grundlegenden Ansätzen der theoretischen Physik vermittelt. Die physikalischen Gesetzmäßigkeiten werden hinsichtlich ihrer technischen Anwendung an ausgewählten Beispielen diskutiert.</p> <p>Die Studierenden sollen befähigt werden, physikalische und technische Aufgabenstellungen umfassend zu erkennen und qualitativ und quantitativ mit Hilfe von Modelle zu beschreiben. Das Lehrgebiet soll dazu beitragen, experimentelle Fähigkeiten zu entwickeln und die Studierenden in die Lage versetzen, sich in neue naturwissenschaftliche Fachgebiete selbstständig einzuarbeiten.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Mechanik: Kinematik, Kräfte, Feldbegriff, Dynamik der Punktmasse, Erhaltungssätze, Punktmassensysteme, starrer Körper</p> <p>Schwingungen und Wellen: mechanische Schwingungen, Kopplung von Schwingern, mechanische Wellen, Wellengleichung und ihre Lösung, Überlagerung, Wellenwiderstand, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, stehende Wellen</p> <p>Optik: Ausbreitung des Lichtes, Fermatsches Prinzip, Huygens-Fresnel-sches Prinzip, Reflexion, Brechung, Interferenz, Beugung, Polarisation</p>		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Der Lehrinhalt wird in den Vorlesungen dargeboten und von den Studenten nachgearbeitet. Anhand vorgegebener Aufgaben soll der Student selbstständiges Lösen der Probleme erlernen. Im Seminar werden die Lösungen besprochen, wobei in der Diskussion nochmals alle Details, wie Randbedingungen und Vernachlässigungen erörtert werden, um auf das Wesentliche aufmerksam zu machen. Gegebenenfalls werden unterschiedliche Lösungswege aufgezeigt und ihre Vor- und Nachteile abgewogen. Im Praktikum wird anhand von Versuchen gelernt, wie durch Messungen physikalische Gesetze aufgestellt oder Materialkonstanten bestimmt werden können. Dabei wird besonderer Wert auf die Analyse der dabei auftretenden Fehler gelegt.</p>		
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	Prof. Dr. rer. nat. A. Fischer		
Empf. Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	Anwendungsbereite Kenntnisse in Differential- und Integralrechnung sowie in Vektorrechnung		

Arbeitslast - workload	30 h Vorlesungen 15 h Seminar 15 h Praktikum gesamt Weitere 90 h sind für Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und der Prüfungsvorbereitung und -durchführung veranschlagt.						
Lehreinheitsformen - mode of teaching und Prüfungen - examination	Lehreinheiten - units	SWS V S P / Ü			PVL	Prüfungsleistungen/Wichtung/Dauer	Credits
	Grundlagen der Physik	2	1	1	5 Labor-testate	Schriftl. Prüf. 90 Min. 7/10 Laborarbeit 3/10	5
Empf. Literatur - literature	Hering, E., Martin R., Stohrer M.: Physik für Ingenieure. VDI-Verlag Düsseldorf Paus H.: Physik in Experimenten und Beispielen. Carl Hanser Verlag München Naumann H., Schröder G.: Bauelemente der Optik. Carl Hanser Verlag München Müller P., Heinemann H., Krämer H., Zimmer H.: Übungsbuch Physik. Fachbuchverlag Leipzig						
Verwendung - application	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik						

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.																			
Modulname - <i>module name</i>	Computational Biology	ECTS Credits	5																			
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	3																			
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)																			
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester																			
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Die Studierenden werden befähigt mit großen Datenmengen umzugehen, diese zu analysieren und zu visualisieren. Dazu wird der Umgang mit lokalen, kommandozeilenbasierten Linuxprogrammen erlernt und gleichzeitig in Linux eingeführt.																					
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in Linux - Arbeiten im Terminal - Einführung und Anwendung von Bash, Sed, AWK - Anwendung von BLAST - Einführung und Anwendung von MySQL - Einführung und Anwendung von R 																					
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>In der Vorlesung wird das notwendige Hintergrundwissen vermittelt und die im Praktikum erhaltenen Ergebnisse besprochen.</p> <p>Das Praktikum im Computerpool ermöglicht die Anwendung des Gelernten in Interaktion mit dem Dozenten.</p>																					
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbbe Wünschiers</u>																					
Empf. Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>																						
Arbeitslast - <i>workload</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Selbststudium																					
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lehreinheiten - <i>units</i></th> <th colspan="3">SWS</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungsleist- ungen/Wich- tung/Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th>V</th> <th>S / Ü</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Computational Biology</td> <td>1</td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td>schriftl. Prüfung 90 min.</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS			PVL	Prüfungsleist- ungen/Wich- tung/Dauer	Credits	V	S / Ü	P	Computational Biology	1		3		schriftl. Prüfung 90 min.	5				
Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS			PVL	Prüfungsleist- ungen/Wich- tung/Dauer				Credits													
	V	S / Ü	P																			
Computational Biology	1		3		schriftl. Prüfung 90 min.	5																
Empf. Literatur - <i>literature</i>	Wünschiers R, Computational Biology, ISBN 978-3-642-34748-1																					
Verwendung - <i>application</i>																						

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Umwelt- biotechnologie	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	3
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Vermittlung von Wissen über mikrobielle Stoffwandlungsprozesse und über die Umsetzungen in technische Verfahren und Anlagen zur Lösung aktueller Umweltprobleme</p> <p>Vermittlung von Kenntnissen über die zunehmende Bedeutung biotechnologischer Verfahren im Umweltschutz, Erarbeitung der Stärken und Schwächen biotechnologischer Umweltsanierungsverfahren im Vergleich zu klassischen Verfahren</p> <p>Anwendung des in anderen Modulen (z.B. Angewandte Mikrobiologie und Biotechnologie I) erworbenen Wissens</p> <p>Schulung des selbstständigen Wissenserwerbs sowie der kritischen Bewertung von Technologien</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p><u>Nachsorgender Umweltschutz:</u></p> <p>Biologische Abwasserreinigung in kommunalen Kläranlagen sowie in Industriekläranlagen: typischer Aufbau einer Kläranlage, Belebtschlamm-, Tropfkörper-, Sequencing Batch-Verfahren, Erfassung/Beeinflussung der biologischen Stoffwechselprozesse (Nitrifikation, Denitrifikation, Anammox, Phosphorelimination), Prozessstörungen (Schwimm- u. Blähschlamm), Klärschlammbehandlung (Schlammarten, quantitative, qualitative und gesetzliche Betrachtungen, Entsorgungs- u. Verwertungswege, biologische Schlammstabilisierung)</p> <p>Energiegewinnung (Biogas, Biowasserstoff, Biodiesel)</p> <p>Biologische Abluft- und Abgasreinigung (Biofilter, Biowäscher, Olfaktometrie)</p> <p>Behandlung von Abfällen (Kompostierung, Vergärung),</p> <p>Sanierung kontaminierter Böden und Grundwässer (Altlasten, Bestandsaufnahme, Gefährdungsabschätzung, Sanierungsziele nach dem Bundesbodenschutzgesetz, Schadstoffgruppen, Non-Aqueous Phase Liquids, Bioremediation (Elektronenakzeptor- u. Donor-Technologien), Mikrobiologische <i>in situ</i>- und <i>ex situ</i>-Verfahren, Bioaugmentation, Natural Attenuation, Reaktive Wände zur Entfernung von VOCs, Phytoremediation</p> <p><u>Vorsorgender, produktionsintegrierter Umweltschutz:</u></p> <p>Biotechnologische Verfahren zur Energie- und Rohstoffeinsparung in ausgewählten industriellen Prozessen, z.B. Biopulping und Biobleaching in der Papierindustrie</p> <p>Umweltentlastungseffekte durch Produktsubstitution</p>		
Lernmethoden - <i>methods</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungsaufgaben, Referate der Studierenden, Studium von Fachpublikationen, Exkursion		

Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	Prof. Dr. rer. nat. Petra Radehaus						
Empf. Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	Grundkenntnisse der Biologie, Mikrobiologie und Chemie						
Arbeitslast - <i>workload</i>	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung						
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS V S P / Ü			PVL	Prüfungsleistungen/Wichtung/Dauer	Credits
	Umwelt- biotechnologie	2	2			schriftl. Prüf. mind. Note 4 90 Min. Gewichtung 7/10 Seminar- vortrag 30 Minuten Gewichtung 3/10	5
Empf. Literatur - <i>literature</i>	Janke H.D. (2008). Umweltbiotechnik. UTB Stottmeister U. (2003). Biotechnologie zur Umweltentlastung. Teubner-Reihe Umwelt Reineke W., Schlömann M. (2015) Umweltmikrobiologie. Springer Spektrum Rosenwinkel K.-H. et al. (2015) Anaerobtechnik: Abwasser- Schlamm- und Reststoffbehandlung, Biogasgewinnung, Springer Das S. (2014). Microbial Biodegradation and Bioremediation. Elsevier Bajpai P.(2012). Biotechnology for Pulp and Paper Processing. Springer						
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Energie- und Umweltmanagement						

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Bioanalytik	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	3
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen bioanalytischer Methoden.</p> <p><i>Im Hinblick auf das Modul:</i> Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung fachlicher Qualifikationen in der Bioanalytik.</p> <p><i>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden sollen Kenntnisse über wichtige bioanalytische Methoden sowie deren theoretische Grundlagen erlernen. Die Studierenden sollen befähigt werden, bioanalytische Methoden an Hand von Analyseanforderungen auszuwählen und sinnvoll zu kombinieren.</p> <p>Soziale Kompetenzen wie fachsprachlich-wissenschaftliche Kommunikation und Teamarbeit werden gefördert.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protein-Analytik (Proteinreinigung, Proteinbestimmung, chromatographische Trennverfahren, elektrophoretische Trennverfahren, immunologische Nachweistechiken, Massenspektrometrie, Analytik posttranslatonaler Modifikationen) 2. Strukturaufklärung (NMR-Spektroskopie, EPR-Spektroskopie, Atomabsorptionsspektrometrie, Infrarot-Spektroskopie) 3. Nucleinsäure-Analytik (Reinigung, Konzentrationsbestimmung, RNA-Isolierung, DNA-Analyse, Chromosomen-Analyse) 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungsaufgaben, Referate der Studierenden		
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Dr. rer. nat. Stefanie Wetzel</u>		
Empf. Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	Grundkenntnisse der Biologie, Mikrobiologie und Biochemie		
Arbeitslast - <i>workload</i>	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		

Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	Lehreinheiten <i>- units</i>	SWS			PVL	Prüfungsleistungen/Wichtung/Dauer	Credits
		V	S / Ü	P			
	Bioanalytik	2	2			schriftl. Prüf. mind. Note 4 90 Min. Gewichtung 7/10 Seminar- vortrag 30 Minuten Gewichtung 3/10	5
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Lottspeich, Engels: Bioanalytik. 3. Aufl. Springer Spektrum, 2012. - Gey: Instrumentelle Analytik und Bioanalytik. 3. Aufl. Springer Spektrum, 2015. - Rehm, Letzel: Der Experimentator – Proteinbiochemie/Proteomics. 6. Aufl. Spektrum, 2010. - Mülhardt: Der Experimentator – Molekularbiologie/Genomics. 7. Aufl. Spektrum, 2013. - Renneberg: Bioanalytik für Einsteiger. Spektrum, 2009. - aktuelle Fachpublikationen (auch in englischer Sprache) 						
Verwendung <i>- application</i>							

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Bioinformatische Strukturbiologie und Omics	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	3
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Ziel ist es aufbauend auf den Grundlagen der Bioinformatik und deren Algorithmen Anwendungen aus aktuellen Gebieten genauer zu betrachten. Schwerpunkt bilden die Felder der Genomic und Proteomic.		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entschlüsselung von Genomen ▪ Bioinformatische Ansätze in der Genomic (Stichwort Annotation) ▪ Grundlagen zur Proteinstruktur ▪ Hidden-Markov-Modelle und Analyse integraler Membranproteine ▪ Neuronale Netze und Anwendungen in der Bioinformatik ▪ Analyse von Protein-Protein-Interaktionen – Das Interaktom ▪ Homologiemodellierung und Vorhersage der Protein-3D-Struktur ▪ Strukturvergleich und Evaluierung ▪ Biologische Ontologien 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Vorlesungen: In der Vorlesung wird der Stoff der jeweiligen Veranstaltung von der Lehrkraft vorgetragen und erläutert. Die Lehrkräfte vermitteln Lehrinhalte unter Hinweis auf Fachliteratur und regen zu eigenem Arbeiten und kritischem Denken an.</p> <p>Übungen/Praktika: Die Übungen finden in der Regel begleitend zur Vorlesung in kleinen Gruppen statt. In den Übungsgruppen wird der Vorlesungsstoff schwerpunktmäßig wiederholt und die praktische Anwendung des Gelernten anhand von Übungs- und Programmieraufgaben, welche in Labors stattfinden, geübt.</p> <p>Darüber hinaus werden Softwarepraktika angeboten, in denen die Studentinnen und Studenten den Umgang mit Software im Alltag der Bioinformatik kennen lernen und Erfahrungen im Bereich der Projektabwicklung sammeln.</p> <p>Seminare: Seminare dienen der exemplarischen Einarbeitung in Inhalte, Theorien und Methoden der Bioinformatik anhand überschaubarer Themenbereiche. Die Studentinnen und Studenten erarbeiten, präsentieren und diskutieren unter Anleitung einer Lehrkraft Lehrinhalte anhand von Fachliteratur und empirischen Erkenntnissen.</p>		
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> und Mitarbeiter		
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	keine		

Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 90 Stunden Lehrveranstaltung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung						
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	Lerneinheiten <i>- units</i>	V	S /	P	PVL	Prüfungsleistung en/ Wichtung/ Dauer	Credits
Bioinformatische Strukturbiologie und Omics		2	1	1	-	schriftliche Prüfung 60 Minuten min. Note 4 (7/10), Seminarvortrag 30 Minuten (3/10)	5
Empf. Literatur <i>- literature</i>	Zvelebil, Jeremy Baum: Understanding Bioinformatics. -1. Aufl. Garland Science, 2007 Luckey, Mary: Membrane Structural Biology: With Biochemical and Biophysical Foundations. – 2. Aufl. Cambridge University Press, 2014 Merkl, Rainer: Bioinformatik: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen.- 3.Aufl. Wiley-Blackwell, 2015						
Verwendung <i>- application</i>							

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Bioverfahrens- technik	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	4
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist die Einführung in die Grundlagen der Bioverfahrenstechnik.</p> <p>Im Hinblick auf das Modul: Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung des Wissens zur Übertragung biotechnischer Prozesse vom Labor- in den industriellen Maßstab. Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: Die Studierenden erlernen Methoden, Biokonversionsprozesse in den großtechnischen Maßstab zu überführen. Die Vernetzung des bisher vermittelten Wissens aus den verschiedenen naturwissenschaftlichen Gebieten schult die interdisziplinären, fächerübergreifenden und kreativen Fähigkeiten und übt das Erfassen komplexer Zusammenhänge.</p> <p>Durch das erlernte Fachwissen werden die Studenten befähigt, Aufwand und Kosten für neue biotechnologische Verfahren einzuschätzen.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Einführung in die Bioverfahrenstechnik Prozesse Unit Operations (UOP) Fließbilder Bilanzen Enzymkinetik Aktivität und Stabilität Reaktionsmechanismen enzymatischer Ein-Substrat-Reaktionen Einfluss der Umgebungsbedingungen Bestimmung der kinetischen Konstanten Effektorkinetik Wachstum: Kinetik und Prozessführung Ideale Prozesse zur Messung der Kinetik Grundlegende Bioprozessmodelle: Bilanzen und Kinetik Das Monod-Modell Lösung des Prozessmodells für den Satzbetrieb (batch) Transportvorgänge in Biosuspensionen Sauerstoffeintrag in Fermentationsbrühen Kohlendioxidaustrag aus Fermentationsbrühen Die Bestimmung des Sauerstoff-Transportkoeffizienten k_{La}</p>		

Lerninhalte	Bioreaktoren Definition eines Bioreaktors Mischer Reaktortypen Rührkesselreaktoren Mischen Gaseintrag Schlaufenreaktoren (SR) Wirbelschichtreaktoren Festbettreaktoren Membranbioreaktoren Schaumprobleme Hochdurchsatzverfahren für die Bioprozessentwicklung Photobioreaktoren Aufarbeitung – Downstream Processing Zellernte Sedimentation/Zentrifugation Filtration Zellaufschluss Produktisolierung, -konzentrierung und -reinigung Präzipitation Flotation und Schaumseparation Membranseparation Solventextraktion Adsorptive / Chromatographische Trennverfahren														
Lernmethoden <i>- methods</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Präsentationen und Animationen														
Dozententeam <u>verantwortlich</u> <i>- lecturers</i>	<u>M. Sc. Dipl. Ing. (FH) R. Kretschmer</u>														
Empf. Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Grundkenntnisse der Mikrobiologie, Biotechnologie														
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Versuchsprotokolle, Prüfungsvorbereitung und Prüfung														
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1" data-bbox="536 1570 1390 1832"> <thead> <tr> <th data-bbox="536 1570 842 1742"> Lerneinheiten - units </th> <th data-bbox="842 1570 887 1742"> V </th> <th data-bbox="887 1570 932 1742"> S / Ü </th> <th data-bbox="932 1570 976 1742"> P </th> <th data-bbox="976 1570 1070 1742"> PVL </th> <th data-bbox="1070 1570 1241 1742"> Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer </th> <th data-bbox="1241 1570 1390 1742"> Credits </th> </tr> <tr> <td data-bbox="536 1742 842 1832"> Bioverfahrenstechnik </td> <td data-bbox="842 1742 887 1832"> 2 </td> <td data-bbox="887 1742 932 1832"> 2 </td> <td data-bbox="932 1742 976 1832"></td> <td data-bbox="976 1742 1070 1832"></td> <td data-bbox="1070 1742 1241 1832"> schriftl. Prüf. 90 Min. </td> <td data-bbox="1241 1742 1390 1832"> 5 </td> </tr> </thead> </table>	Lerneinheiten - units	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits	Bioverfahrenstechnik	2	2			schriftl. Prüf. 90 Min.	5
Lerneinheiten - units	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits									
Bioverfahrenstechnik	2	2			schriftl. Prüf. 90 Min.	5									
Empf. Literatur <i>- literature</i>	- Chmiel, H. (Hrsg.). Bioprozesstechnik. Spektrum Akademischer Verlag, München 2006 - Storhas, W. Bioverfahrensentwicklung. Wiley-VCH, Weinheim 2003														
Verwendung <i>- application</i>															

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Genetik/ Molekularbiologie	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	4
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Genetik und Molekularbiologie.</p> <p><i>Im Hinblick auf das Modul:</i> Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung fachlicher Qualifikation in Genetik/Molekularbiologie.</p> <p><i>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden werden befähigt, molekularbiologische Versuche und F/E-Tätigkeiten durchzuführen, auszuwerten und zu dokumentieren.</p> <p>Die kombinierte Anwendung des Wissens der Biochemie, Biotechnologie und Bioinformatik schult das vernetzte, kombinatorische Denken.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>„Vom Gen zum Protein“</p> <p>genetische Grundmechanismen bei Pro- und Eukaryoten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Genom-Organisation - DNA-Replikation - homologe und nichthomologe Rekombination (horizontaler Gentransfer, Transposition) - Mutationen und DNA-Reparaturmechanismen - Transkription (Promotoren) - Translation (tRNAs, Aminoacyl-tRNA-Synthetasen, Ribosomen, genetischer Code) - eukaryotische Genexpression, mRNA-Prozessierung (Capping, Spleißen, Polyadenylierung) - Genregulation (Lactose-Operon, Transkriptionsfaktoren), Signaltransduktion - Epigenetik <p>Praktika:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung der PV92-Region mittels PCR - Restriktionsverdau: Erstellen einer Plasmidkarte mittels Restriktionsverdau, anschließender Gelelektrophorese und bioinformatischer Auswertung 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel;</p> <p>Übungsaufgaben, Referate der Studierenden; praktische Laborübungen</p>		

Dozententeam verantwortlich - lecturers	<u>Dr. rer. nat. Stefanie Wetzel</u> <u>Dipl. Ing. (FH) Sandra Feik</u>																							
Teilnahme- voraussetzungen - admission	Biologische Grundlagen/Mikrobiologie, Biotechnologie I, Biochemie																							
Arbeitslast - workload h/w	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 15 Stunden Seminar (entspr. 1 SWS) - 15 Stunden Praktikum, (entspr. 1 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Anfertigung von Laborprotokollen, Prüfungsvorbereitung und Prüfung																							
Lehreinheitsformen - mode of teaching und Prüfungen - examination	<table border="1" data-bbox="544 707 1398 1093"> <thead> <tr> <th data-bbox="544 707 852 887" rowspan="2">Lerneinheiten - units</th> <th data-bbox="852 707 895 887">V</th> <th data-bbox="895 707 938 887">S / Ü</th> <th data-bbox="938 707 981 887">P</th> <th data-bbox="981 707 1082 887">PVL</th> <th data-bbox="1082 707 1270 887" rowspan="2">Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer</th> <th data-bbox="1270 707 1398 887" rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3" data-bbox="852 797 981 887">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="544 887 852 1093">Genetik/ Molekularbiologie</td> <td data-bbox="852 887 895 1093">2</td> <td data-bbox="895 887 938 1093">1</td> <td data-bbox="938 887 981 1093">1</td> <td data-bbox="981 887 1082 1093">schriftl. Testat 2 Labor- Testate</td> <td data-bbox="1082 887 1270 1093">schriftl. Prüf. 120 min.</td> <td data-bbox="1270 887 1398 1093">5</td> </tr> </tbody> </table>							Lerneinheiten - units	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Genetik/ Molekularbiologie	2	1	1	schriftl. Testat 2 Labor- Testate	schriftl. Prüf. 120 min.	5
Lerneinheiten - units	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits																		
	in SWS																							
Genetik/ Molekularbiologie	2	1	1	schriftl. Testat 2 Labor- Testate	schriftl. Prüf. 120 min.	5																		
Empf. Literatur - literature	- Knippers: Molekulare Genetik. 9. Aufl. Thieme 2006. - Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter: Molekularbiologie der Zelle. 5. Aufl. Wiley-VCH 2011. - Mülhardt: Der Experimentator - Molekularbiologie/ Genomics. 7. Aufl. Springer 2013. - Rehm, Letzel: Der Experimentator - Proteinbiochemie/ Proteomics. 6. Aufl. Spektrum 2010. - Clark: Molecular Biology - Das Original mit Übersetzungshilfen. Spektrum 2006. - Sensen: Essentials of Genomics and Bioinformatics. Wiley-VCH 2002. - aktuelle Fachpublikationen (auch in englischer Sprache)																							
Verwendung - application																								

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Biotechnologie II	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	4
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>. <i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Biotechnologie-Spezialkenntnissen</p> <p><i>Im Hinblick auf das Modul:</i> Die Schwerpunkte des Moduls bauen auf das im Modul Biotechnologie I sowie den Chemiemodulen erworbene Wissen auf. Das Modul Datenpräsentation ist eine wichtige Voraussetzung für das Auswerten der Laborversuche.</p> <p><i>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erlernen spezielle für die Berufspraxis notwendige biotechnologische Fachkenntnisse.</p> <p>Theoretisches und praktisches Erlernen der wesentlichen biotechnischen und bioverfahrenstechnischen Methodiken.</p> <p>Mit einem Umfang von etwa 50% des Gesamtmoduls bieten Laborpraktika umfassende Übungen vom Versuchsaufbau bis zur Versuchsauswertung und exakten Protokollierung. Die besonders schwierige Handhabung von anspruchsvollen Zellkulturen ist ebenfalls Bestandteil der praktischen Ausbildung. Da einige Versuche sehr zeitaufwendig sind, werden diese in Teams von Studierenden zeitversetzt bearbeitet, was sich bereits in der Praxis sehr bewährt hat. Die Praktikumssteilnehmer werden dadurch mit einer exakten Versuchsplanung, Arbeitsteilung und einem genauen Zeitmanagement vertraut.</p> <p>Erlernen der Literaturrecherche und des exakten wissenschaftlichen Schreibens.</p> <p>Auseinandersetzung mit Biorisiken und bioethischen Fragen.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherheit in der Biotechnologie: Biorisiken, Gentransfer, Gentechnologierecht, Schutzziele und Sicherheitsmaßnahmen (Steriltechnik, Sicherheitsstufen, Laborausstattung, Freisetzungsversuche für GVOs etc.), - Zulassung von bio- und gentechnischen Produkten, Good Laboratory Practice/ Good Manufacturing Practices; Patente in der Biotechnologie - Einbringen von Fremd-DNA in Zellen (Elektroporation, Transformation, Mikroinjektion, Biolistik etc.) - Pflanzliche und tierische Zell- und Gewebekulturen: Klassifizierung, häufig verwandte Zelllinien, adhärenente Zellen, Suspensionskulturen. Beschaffung der Zellen, Anzucht usw. - Nutzung transgener Pflanzen (verbesserte Sekundärstoff- und Wirkstoffproduktion); - transgene Tiere, Gene Pharming (Herstellung rekombinanter Proteine, Antikörper), - regulative Mechanismen der Zellentwicklung (Proliferation, Apoptose), - Zelldifferenzierung und –alterung (Stammzellen, therapeutisches Klonen), - Genthherapie - Ausblick auf zukünftige biotechnologische Entwicklungen 		

Lernmethoden - <i>methods</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche						
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	Prof. Dr. rer. nat. Röbbe Wünschiers und Mitarbeiter						
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	Biologische Grundlagen/Mikrobiologie, Biotechnologie I, Biochemie						
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) 90 Stunden Selbststudium, Studium von Fachpublikationen, Vor- und Nachbereitung, Versuchsauswertungen, Praktikumsprotokolle, Vorbereitung von Kurzreferaten Prüfungsvorbereitung und Prüfung						
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits
		in SWS					
	Biotechnologie II	2	2		schriftl. Testat	schriftl. Prüf. 90 Min.	5
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Schmid, R.D. Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik. WILEY-VCH Weinheim 2002 - Lindl, T. Zell- und Gewebekultur. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2002 - Barker, K. Das Cold Spring Harbor Laborhandbuch für Einsteiger. Spektrum Akademischer Verlag München 2006 - Internationale Fachartikel zu speziellen aktuellen Themen 						
Verwendung - <i>application</i>							

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Umwelttechnik	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	4
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist die Einführung in die Grundlagen der Umwelttechnik.</p> <p><i>Im Hinblick auf das Modul:</i> Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung des Wissens zur Anwendung technischer Prozesse auf Umweltproblematiken. <i>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</i> Die Vernetzung des bisher vermittelten Wissens aus den verschiedenen naturwissenschaftlichen Gebieten schult die interdisziplinären, fächerübergreifenden und kreativen Fähigkeiten und übt das Erfassen komplexer Zusammenhänge.</p> <p>Durch das erlernte Fachwissen werden die Studenten befähigt, Aufwand und Kosten für neue biotechnologische Verfahren einzuschätzen.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Einführung in die Umwelttechnik</p> <p>Rechtliche Rahmenbedingungen in der Umwelttechnik</p> <p>Risikoabschätzung und Grenzwerte</p> <p>Umweltmanagementsysteme</p> <p>Umweltmesstechnik</p> <p style="padding-left: 40px;">Probenahme</p> <p style="padding-left: 40px;">Konservierung und Lagerung der Proben</p> <p style="padding-left: 40px;">Probenvorbereitung</p> <p style="padding-left: 40px;">Instrumentelle Analysenverfahren</p> <p>Schadstoffe</p> <p style="padding-left: 40px;">Schadwirkungen</p> <p style="padding-left: 40px;">Schwermetalle</p> <p style="padding-left: 40px;">Organische Schadstoffe</p> <p style="padding-left: 40px;">Strahlung</p> <p>Trinkwasser</p> <p style="padding-left: 40px;">Trinkwasserversorgung</p> <p style="padding-left: 40px;">Qualität von Roh- und Trinkwasser</p> <p>Methoden der Trinkwasseraufbereitung</p>		
Lernmethoden - <i>methods</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen		
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>M. Sc. René Kretschmer</u>		

Empf. Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	keine						
Arbeitslast - <i>workload</i>	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung						
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS			PVL	Prüfungsleistungen/Wichtigkeit/Dauer	Credits
		V	S/Ü	P			
	Umwelttechnik	2	2			schriftl. Prüf. 90 Min.	5
Empf. Literatur - <i>literature</i>							
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Energie- & Umweltmanagement						

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Chemo- und Biosensorik	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	4
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht/Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Chemo- und Biosensorik.</p> <p><i>Im Hinblick auf das Modul:</i> Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung grundlegender theoretischer Kenntnisse und praktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Chemosensor als eigenständiger Sensortyp sowie als Grundsensoren für die Biosensorik, zu einigen ausgewählten Biosensoren, zur Herstellung und zur Anwendung der Messfühler in verschiedensten Lebensbereichen sowie zur für die Messung erforderlichen Peripherie (Einbauarmaturen, Sensormesstechnik, ...)</p> <p><i>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erlernen die Nutzbarmachung fundamentaler naturwissenschaftlicher Vorgänge als Prinzipien für die sensorische Detektion von konzentrationsanalytischen Größen. Sie werden in die Lage versetzt, kostenökonomische Vergleiche zur Substitution traditioneller Analysenmethoden durch Sensoren anzustellen.</p> <p>Des Weiteren wird ihnen in diesem Zusammenhang die Notwendigkeit der ständigen Neu- und Weiterentwicklung von Sensortechnik im Kontext mit stets neu zu Tage tretenden analytischen Aufgaben in vielen Bereichen, vor allem auch in denen zur sogenannten Life Science gehörenden Gebieten, aufgezeigt.</p> <p>Die Behandlung der Sensortechnik als wissenschaftlich-technische Querschnittsdisziplin fördert das schnelle Erfassen komplexer Zusammenhänge und die interdisziplinäre Denkweise.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Teil I: Einführung in die Sensortechnik:</p> <p>Sensorbegriff, Arten von Sensoren (Physikalische Sensoren, Chemo- und Biosensoren), Sensortechnologien, Sensoranwendungen</p> <p>Teil II: Ausgewählte Chemo- und Biosensoren:</p> <p>Chemosensoren für die flüssige Phase (Potenziometrische und amperometrische Elektroden, ISFET-Sensoren, Leitfähigkeitssensoren), Festkörpersensoren [Halbleiter-, Festelektrolytgassensoren (Thermodynamische, Nicht-Nernstsche und amperometrische Wirkungsweise)], Biosensoren (Enzyme und Substratumwandlungen, Antikörper-Antigen-Wechselwirkung, Relaiswirkung von Rezeptoren, Immobilisierung der sensorisch aktiven Substanzen)</p> <p>Teil III: Multisensorik, Sensorarrays:</p> <p>Simultane Erfassung von chemischen Größen mit unterschiedlichen Sensoren, Miniaturisierung von Sensoren zur Arraybildung mittels verschiedener Herstellungstechnologien</p> <p>Teil IV: Kopplungstechniken mit Sensoren</p> <p>Chromatographie mit Leitfähigkeitssensorik, Chromatographie mit elektrochemischer Detektion</p>		

Lernmethoden - <i>methods</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen, Praktika																	
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. Winfried Vonau</u> und Mitarbeiter																	
Empf. Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Grundkenntnisse der Physik und Biochemie, erweiterte Kenntnisse der Chemie																	
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 1 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Anfertigung von Protokollen, Prüfungsvorbereitung und Prüfung																	
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lerneinheiten - <i>units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3">/ Ü in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chemo- und Biosensorik</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>mündl. Testat 20 min.</td> <td>schriftl. Prüf. 90 Min.</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits	/ Ü in SWS			Chemo- und Biosensorik	2	2		mündl. Testat 20 min.	schriftl. Prüf. 90 Min.	5
Lerneinheiten - <i>units</i>	V		S	P	PVL				Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits								
	/ Ü in SWS																	
Chemo- und Biosensorik	2	2		mündl. Testat 20 min.	schriftl. Prüf. 90 Min.	5												
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Gründler, P.: Chemische Sensoren. Springer-Verlag, Berlin - Oehme, F.: Ionenselektive Elektroden. Hüthig Buch Verlag, Heidelberg - Camman, K. und Galster, H.: Das Arbeiten mit ionenselektiven Elektroden. Springer Verlag, Berlin - Scheller, F. und Schubert, F.: Biosensoren. Akademie-Verlag, Berlin - Schmid, R. D. und Scheller, F. W.: Biosensors: Application in Medicine, Environmental Protection and Process Control. (GBF Monographs), Wiley-VCH - Vonau, W. Skript zur Vorlesung 																	
Verwendung - <i>application</i>																		

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Mol. Zellbiologie	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	4
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht/Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Zellbiologie.</p> <p><i>Im Hinblick auf das Modul:</i> Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung grundlegenden Wissens zur Zellbiologie.</p> <p><i>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</i> Die Teilnehmer sollen Kenntnisse über grundlegende Vorgänge und Abläufe in eukaryotischen Zellen erlernen.</p> <p>Soziale Kompetenzen wie fachsprachlich-wissenschaftliche Kommunikation und Teamarbeit werden gefördert.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	Zellzyklus, Apoptose und Nekrose, Cytoskelett, molekulare Onkologie, Signalkaskaden, Epigenetik, Analyse epigenetischer Modifikationen, Pharmakogenetik, Membrantransporte, Proteinreifung		
Lernmethoden - <i>methods</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafelanschrieb; Übungsaufgaben, Referate der Studierenden		
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbbe Wünschiers</u> Dr. rer. nat. Stefanie Wetzel		
Empf. Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	Grundkenntnisse der allgemeinen Biologie, Biochemie und Genetik		
Arbeitslast - <i>workload</i>	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung		

Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	Lehreinheiten <i>- units</i>	SWS V S P / Ü			PVL	Prüfungsleistungen/Wichtigkeit/Dauer	Credits
	Mol. Zellbiologie	2	2		schriftl. Testat	schriftl. Prüf. 90 Min.	5
Empf. Literatur <i>- literature</i>	- Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter: Molekularbiologie der Zelle. 5. Aufl. Wiley-VCH, 2011. - Karp: Molekulare Zellbiologie. Springer, 2005. - Hardin, Bertoni, Kleinsmith: Beckers Welt der Zelle. 8. Aufl. Pearson, 2015.						
Verwendung <i>- application</i>							

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>		Bachelor Sc.																			
Modulname - <i>module name</i>	Zellkulturtechnik	ECTS Credits		5																			
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>		4																			
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht/Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>		jährlich (SS)																			
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>		1 Semester																			
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden Kenntnisse über die wichtigsten Grundoperationen in der tierischen und pflanzlichen Zell- und Gewebekulturtechnik besitzen. Dazu gehören auch die notwendigen Verfahren zur Erfassung und Manipulation von Zellfunktionen.																						
Lehrinhalte - <i>content</i>	Verhalten von Zellen im Gewebeverband (Zell-Zell-Interaktionen, Signalübertragung), Anwendungen von Zellkulturen, Primärkulturen, Zelllinien, Methoden der eukaryontischen Zell- und Gewebekultur (Aufbau Zellkulturlabor, Kulturgefäße, Medien, Passagieren, Kryokonservierung und Lagerung, Qualitätskontrolle, Nachweis von Mycoplasmen, Bestimmung von Wachstumsparametern, Vitalitätstests), Organkulturen, adulte und embryonale Stammzellen, Tissue Engineering, 3D-Matrix-Zellkultur, Zellkultur im Großmaßstab, Pflanzenzell- und Gewebekulturen (Kallus-, Suspensions-, Antheren- und Embryonenkultur)																						
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Vorlesungen: In der Vorlesung wird der Stoff der jeweiligen Veranstaltung von der Lehrkraft vorgetragen und erläutert. Die Lehrkraft vermittelt Lehrinhalte unter Hinweis auf Fachliteratur und regt zu eigenem Arbeiten und kritischem Denken an.</p> <p>Seminare: Exemplarisch werden durch das Studium von Fachartikeln Methoden und Theorien aus einzelnen Themenbereichen erarbeitet, in Kurzreferaten präsentiert und diskutiert.</p>																						
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	Prof. Dr. rer. nat. Petra Radehaus																						
Empf. Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	Grundwissen der Mikrobiologie, Biotechnologie, Molekularbiologie und Biochemie																						
Arbeitslast - <i>workload</i>	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung																						
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lehreinheiten - <i>units</i></th> <th colspan="3">SWS</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungsleist- ungen/Wich- tung/Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th>V</th> <th>S / Ü</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zellkulturtechnik</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>mündl. Testat 20 Min.</td> <td>schriftl. Prüf. 90 Min.</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS			PVL	Prüfungsleist- ungen/Wich- tung/Dauer	Credits	V	S / Ü	P	Zellkulturtechnik	2	2		mündl. Testat 20 Min.	schriftl. Prüf. 90 Min.	5					
Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS			PVL	Prüfungsleist- ungen/Wich- tung/Dauer				Credits														
	V	S / Ü	P																				
Zellkulturtechnik	2	2		mündl. Testat 20 Min.	schriftl. Prüf. 90 Min.	5																	

Empf. Literatur - <i>literature</i>	Boxberger, H.-J. (2006) Leitfaden für die Zell- und Gewebekultur: Einführung in Grundlagen und Techniken, Taschenbuch Wiley-VCH Schmitz S. (2011). Der Experimentator: Zellkultur. Allgemeine Grundlagen und spezielle Anwendungen. Spektrum Gstraunthaler G., Lindl T. (2013) Zell- und Gewebekultur, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin
Verwendung - <i>application</i>	

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor. Sc.																				
Modulname - <i>module name</i>	Bioinformatische Lösungsstrategien	ECTS Credits	5																				
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	4																				
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht/Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)																				
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester																				
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls selbstständige Beschreibungen von Krankheitsbildern anfertigen, sowie bioinformatische Analysen komplexer Krankheiten durchführen können.																						
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschreibung von Krankheitsbildern ▪ Auswirkung von Mutationen ▪ Identifikation und Anwendung von Biomarkern ▪ Ansätze und Methoden der Drug Discovery ▪ Umfassende Analyse eines selbstgewählten Krankheitsbildes 																						
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Vorlesungen: In der Vorlesung wird der Stoff der jeweiligen Veranstaltung von der Lehrkraft vorgetragen und erläutert. Die Lehrkräfte vermitteln Lehrinhalte unter Hinweis auf Fachliteratur und regen zu eigenem Arbeiten und kritischem Denken an.</p> <p>Seminare: Seminare dienen der exemplarischen Einarbeitung in Inhalte, Theorien und Methoden der Bioinformatik anhand überschaubarer Themenbereiche. Die Studentinnen und Studenten erarbeiten, präsentieren und diskutieren unter Anleitung einer Lehrkraft Lehrinhalte anhand von Fachliteratur und empirischen Erkenntnissen.</p>																						
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> und Mitarbeiter																						
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	keine																						
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltung 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung																						
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Lerneinheiten - <i>units</i></th> <th style="text-align: center;">V</th> <th style="text-align: center;">S / Ü</th> <th style="text-align: center;">P</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">PVL</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Prüfungs- leistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Bioinformatische Lösungsstrategien</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Testat mündl. 20 Minuten</td> <td style="text-align: center;">schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>						Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Bioinformatische Lösungsstrategien	2	2	0	Testat mündl. 20 Minuten	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5
Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits																	
	in SWS																						
Bioinformatische Lösungsstrategien	2	2	0	Testat mündl. 20 Minuten	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5																	

Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ganten, Detlev; Ruckpaul, Klaus: Grundlagen der Molekularen Medizin 2. Aufl. Springer-Verlag, 2008 ▪ Klebe, Gerhard: Wirkstoffdesign: Entwurf und Wirkung von Arzneistoffen. – 2. Aufl. Springer Spektrum, 2009 ▪ Shen, Bairong: Bioinformatics for Diagnosis, Prognosis and Treatment of Complex Diseases. – 1.Aufl. Springer Science+Business Media Dordrecht, 2013
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengang Biotechnologie

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.																				
Modulname - <i>module name</i>	Problemorientierte Programmierung	ECTS Credits	5																				
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	4																				
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)																				
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Sem.																				
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Die Studierenden erhalten Fach- und Methodenwissen in einer problemorientierten Programmiersprache und lernen, algorithmische Fragestellungen ihres Fachgebietes problemorientiert zu modellieren und zu implementieren. Durch eine Auswahl praxisrelevanter Programmiersprachen wird den Erfordernissen der beruflichen Praxis in besonderem Maße Rechnung getragen.																						
Lehrinhalte - <i>content</i>	Die Studierenden haben im Rahmen dieses Moduls die Möglichkeit, sich in eine von vier Programmiersprachen (C++, C#, PHP, TCL/TK) zu vertiefen. Unabhängig von der Wahl der Programmiersprache werden die grundlegenden Konzepte, Sprachelemente und Ablaufstrukturen behandelt und durch konkrete Aufgabenstellungen im Rahmen des Rechnerpraktikums gefestigt.																						
Lernmethoden - <i>methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Seminaristische Vorlesung mit Beamer-Präsentation und Tafelanschrieb - Betreutes Praktikum am Rechner 																						
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>																							
Empf. Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Modul Grundlagen der Bioinformatik oder äquivalente Kenntnisse																						
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Std., davon: 30 Std. seminaristische Vorlesung (2 SWS) 30 Std. Praktikum (2 SWS) 90 Std. Vor- und Nachbereitung der LV, Prüfungsvorbereitung und Prüfung																						
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lerneinheiten - <i>units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Problemorientierte Programmierung</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1 Labor- Testat</td> <td style="text-align: center;">schriftl. Prüfung 90 Min. alternativ Beleg</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>						Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Problemorientierte Programmierung	2		2	1 Labor- Testat	schriftl. Prüfung 90 Min. alternativ Beleg	5
Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits																	
	in SWS																						
Problemorientierte Programmierung	2		2	1 Labor- Testat	schriftl. Prüfung 90 Min. alternativ Beleg	5																	
Empf. Literatur - <i>literature</i>	Stroustrup, B.: Die Programmiersprache C++, Addison-Wesley, 2000. Eller, F., Kofler, M.: Visual C#, Addison-Wesley, 2005. Welch, B., Jones, K., Hobbs, J.: Practical Programming in Tcl and Tk, Prentice Hall, 2003. The Web Programming CD Bookshelf, O'Reilly & Associates, Inc., 2002.																						
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengänge Informatik und Wirtschaftsinformatik																						

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Regenerative Energien	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>	REEN1	Semester - <i>semester</i>	4
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Im Rahmen der Vorlesung Regenerative Energien erwerben die Studierenden theoretische und praktische Kenntnisse zu grundlegenden Möglichkeiten der Energieerzeugung.</p> <p>Dabei wird ausgehend von den konventionellen Energietechnologien insbesondere auf neue Energietechnologien vor allem auf Basis regenerativer Energien eingegangen.</p> <p>Die Studierenden lernen die einzelnen Energieerzeugungs-technologien sowie die zu dessen Einsatz erforderlichen Anlagen, Strukturen und Randbedingungen kennen und erhalten einen Überblick über die grundlegende Vorgehensweise bei Planung und Betrieb.</p> <p>Dabei erwerben sie zunächst Wissen und die Fähigkeit, verschiedene Energieerzeugungssysteme hinsichtlich ihres Leistungsvermögens und ihrer Einsetzbarkeit bewerten zu können.</p> <p>Sie lernen wichtige Hilfsmittel und Planungswerkzeuge kennen, die zur Lösung typischer Aufgabenstellungen in komplexen Anwendungssystemen der Energieerzeugungstechnik eingesetzt werden.</p> <p>Sie werden außerdem in die Lage versetzt, typische Probleme beim Entwurf und der Implementierung konkreter Anwendungen in Form konventioneller und regenerativer Energiesysteme zu erkennen und zu ihrer Lösung geeignete Energiesysteme auszuwählen und zu benutzen, wobei hier die Planung im Vordergrund steht.</p> <p>Insofern bietet das Modul vorrangig technische und technologische Fachkompetenzen, aber ebenso analytische Methodenkompetenzen.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Zur Erlangung dieser Ziele werden folgende Lehrinhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Grundlagen der Energietechnik und Energieerzeugung <input type="checkbox"/> Konventionelle, großtechnische Erzeugungsanlagen (arten, Funktion, Einsatz) <input type="checkbox"/> Grundlagen der regenerativen Energieerzeugung, Stand und Tendenzen, Einsatz und Grenzen <input type="checkbox"/> Ausgewählte Kapitel der regenerativen Energietechnik (Windkraft, Wasserkraft, Photovoltaik, Solar- und Geothermie, Biogas und biogene Brennstoffe) <input type="checkbox"/> Dezentrale Energieversorgungssysteme (Blockheizkraftwerk und Kraft-Wärme-Kopplung, Brennstoffzelle, Stirlingmotor, Mikrogasturbine) <input type="checkbox"/> Planung und Betriebsführung von Energieerzeugungsanlagen <input type="checkbox"/> Auswahl und Einsatz von Planungswerkzeugen <input type="checkbox"/> Wirtschaftliche, rechtliche und organisatorische Aspekte 		

Lernmethoden - <i>methods</i>	Die Vorlesung schafft die notwendigen Grundlagen zum Verständnis der regenerativen Energiesysteme und Technologien, die anhand von Aufgaben im Rahmen des Seminars vertieft werden. Im Praktikum werden die vermittelten theoretischen Kenntnisse mit praktischen Fähigkeiten weiter untermauert.																	
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr.- Ing. R. Hartig</u>																	
Empf. Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	keine																	
Arbeitslast - <i>workload</i>	150 h, davon 30 h Vorlesung 30 h Seminar 15 h Praktikum 75 h Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung und Prüfung.																	
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1" data-bbox="520 909 1369 1124"> <thead> <tr> <th data-bbox="520 909 766 1032" rowspan="2">Lehreinheiten - <i>units</i></th> <th colspan="3" data-bbox="772 909 911 943">SWS</th> <th data-bbox="917 909 1056 943" rowspan="2">PVL</th> <th data-bbox="1062 909 1249 1032" rowspan="2">Prüfungsleistungen/Wichtung/Dauer</th> <th data-bbox="1256 909 1369 943" rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th data-bbox="772 952 812 1032">V</th> <th data-bbox="818 952 858 1032">S / Ü</th> <th data-bbox="865 952 904 1032">P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="520 1041 766 1124">Regenerative Energien</td> <td data-bbox="772 1041 812 1124">2</td> <td data-bbox="818 1041 858 1124">2</td> <td data-bbox="865 1041 904 1124">1</td> <td data-bbox="917 1041 1056 1124"></td> <td data-bbox="1062 1041 1249 1124">schriftl. Prüf. 90 Min.</td> <td data-bbox="1256 1041 1369 1124">5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS			PVL	Prüfungsleistungen/Wichtung/Dauer	Credits	V	S / Ü	P	Regenerative Energien	2	2	1		schriftl. Prüf. 90 Min.	5
Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS			PVL	Prüfungsleistungen/Wichtung/Dauer				Credits									
	V	S / Ü	P															
Regenerative Energien	2	2	1		schriftl. Prüf. 90 Min.	5												
Empf. Literatur - <i>literature</i>	Regenerative Energietechnik V. Wesselak, T. Schabbach, T. Link, J. Fischer Springer Vieweg 2013 Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte M. Kaltschmitt, W. Streicher, A. Wiese Springer- Verlag 2014																	
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Energie- & Umweltmanagement																	

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Einführung in die Energietechnik	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>	EFET	Semester - <i>semester</i>	4
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Innerhalb des Moduls erfolgt die Vermittlung von Kenntnissen über Komponenten, der Wirkungsweise, dem Betriebsverhalten und dem Einsatz moderner elektrischer Energiesysteme</p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Komponenten elektrischer Energiesysteme unter technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten auszuwählen und unter Beachtung der gegenwärtigen Trends fachkundig zu bewerten.</p> <p>Sie lernen Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten der wichtigsten energietechnischen Komponenten kennen und sind befähigt, ausgehend von den geforderten Größen eine überschlägliche Dimensionierung der Komponenten in energietechnischen Anlagen durchzuführen und deren elektrischen Betriebsparameter abzuschätzen.</p> <p>Die Vorlesung wird ergänzt durch einen Überblick zu wichtigen Planungswerkzeugen und deren Anwendungsmöglichkeiten aus dem Bereich der Energieversorgungs- und Antriebstechnik.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Zur Erlangung dieser Ziele werden in den einzelnen Lehreinheiten folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundgesetze der Elektro- und Energietechnik • Energieformen, Energieumwandlung, Energieverbrauch • Aufbau und Funktionsweise der Energiesysteme • Struktur und Komponenten moderner Energiesysteme im Bereich <ul style="list-style-type: none"> • Energieerzeugung • Energieübertragung • Energieverteilung • Elektrische und magnetische Felder in der Energietechnik • Entwicklungstendenzen in der elektrischen Energietechnik 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Die Vorlesung „Einführung in die Energietechnik“ vermittelt die notwendigen theoretischen Grundlagen des Lehrgebietes.</p> <p>Anhand von praxisbezogenen Aufgaben werden die Grundkenntnisse im Rahmen des Seminars vertieft.</p> <p>Das Praktikum dient zum Kennenlernen der wichtigsten energietechnischer Komponenten und der Verdeutlichung des Systemgedankens in der elektrischen Energietechnik.</p>		
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr.- Ing. R. Hartig</u>		

Empf. Teilnahmevoraussetzungen - admission	keine																	
Arbeitslast - workload	150 h, davon 30 h Vorlesung 30 h Seminar/Übung 15 h Praktikum 75 h Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung und Prüfung																	
Lehreinheitsformen - mode of teaching und Prüfungen - examination	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lehreinheiten - units</th> <th colspan="3">SWS</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungsleistungen/Wichtigkeit/Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th>V</th> <th>S / Ü</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Einführung in die Energietechnik</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td>schriftl. Prüf. 90 Min.</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten - units	SWS			PVL	Prüfungsleistungen/Wichtigkeit/Dauer	Credits	V	S / Ü	P	Einführung in die Energietechnik	2	2	1		schriftl. Prüf. 90 Min.	5
Lehreinheiten - units	SWS			PVL	Prüfungsleistungen/Wichtigkeit/Dauer				Credits									
	V	S / Ü	P															
Einführung in die Energietechnik	2	2	1		schriftl. Prüf. 90 Min.	5												
Empf. Literatur - literature	<p>Elektrische Energieversorgung: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis Heuck, Dettmann, Schulz Verlag Springer Vieweg, 2013</p> <p>Elektrische Energietechnik. Einführung für alle Studiengänge Wolfgang Courtin Viewegs Fachbücher der Technik</p>																	
Verwendung - application	Bachelorstudiengang Energie- & Umweltmanagement																	

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Umwelt- management I	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>	UMNA1	Semester - <i>semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Nach Absolvieren dieses Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionen und die Denkweise des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements. Sie können Instrumente des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagements erkennen und einordnen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Konzeptionen der Nachhaltigen Entwicklung aus ihrem politisch-gesellschaftlichen Kontext und aus ihren fachlichen Bezügen heraus und sie haben einen Überblick über die gesellschaftliche, ökologische und ökonomische Entwicklung vor dem Hintergrund der Nachhaltigen Entwicklung.</p> <p>Darüber hinaus sind sie in der Lage Zusammenhänge zu anderen Fachdisziplinen herzustellen.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Die Veranstaltung beginnt mit der Vermittlung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekte der Nachhaltigkeit. Weiterhin werden Grundkenntnisse über die Inhalte unterschiedlicher Nachhaltigkeitsstrategien und der die Entwicklung des Nachhaltigkeitsdiskurses erörtert. Weitere Aspekte, die den Studierenden vermittelt werden, sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Verständnis des Leitbilds Nachhaltiger Entwicklung <input type="checkbox"/> Fähigkeit der systematischen Zusammenführung der drei Nachhaltigkeitsdimensionen <input type="checkbox"/> Bedeutung von Innovationen, technischem Fortschritt und Ökoeffizienz <input type="checkbox"/> Kenntnisse über nationale und internationale Nachhaltigkeitsstrategien <input type="checkbox"/> Praxisbeispiele und -anwendungen der Nachhaltigkeit <input type="checkbox"/> Umweltökonomische Zusammenhänge 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Vorlesungen und Seminare in Verbindung mit Referaten und Präsentationen der Studierenden, Diskussionen, Gruppenarbeit und Selbststudium.</p> <p>Unterrichtsbegleitendes Lehrmaterial, wie Skripte und Arbeitsblätter und Fallbeispiele.</p>		
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<p><u>Prof. Dr.- Ing. R. Hartig</u> <u>M. Sc. Härtel</u></p>		
Empf. Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	Keine		

Arbeitslast - workload	150 Stunden, davon: 60 Stunden Vorlesungen und Übung (entspricht 4 SWS) 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, praktischen Arbeiten, Prüfungsvorbereitung und Prüfung						
Lehreinheitsformen - mode of teaching und Prüfungen - examination	Lehreinheiten - units	SWS V S P / Ü			PVL	Prüfungsleistungen/Wichtung/Dauer	Credits
	Umwelt- psychologie Umwelt und Nachhaltigkeit	1 1	1 1			Alt.	5
Empf. Literatur - literature	Integriertes Qualitäts- und Umweltmanagement Von Ahsen Integratives Umweltmanagement Kramer, M. (Hrsg) Nachhaltiges Umweltmanagement J. Engelfried DIN EN ISO 14001:2004 EMAS III-Verordnung mit Anhängen Handbuch betriebliches Umweltmanagement Förtsch, G., Meinholz, H.:						
Verwendung - application	Bachelorstudiengang Energie- & Umweltmanagement						

	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.															
Modulname <i>- module name</i>	Projekt Biotechnologie	ECTS Credits	5															
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	5															
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)															
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester															
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	Befähigung zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit anhand einer umfangreichen Aufgabenstellung aus den Bereichen Biotechnologie und Bioinformatik																	
Lehrinhalte <i>- content</i>	Experimente, Datenauswertung, Programmierung, Dokumentation, Projektabschlusspräsentation																	
Lernmethoden <i>- methods</i>	Begleitendes Seminar mit studentischen Vorträgen																	
Dozententeam <u>verantwortlich</u> <i>- lecturers</i>	Dozenten für Biotechnologie, Bioinformatik, Chemie																	
Teilnahme- voraussetzungen <i>- admission</i>																		
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen und 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Seminare und des Praktikums sowie selbstständige wissenschaftliche Arbeit																	
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lerneinheiten <i>- units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>PVL</th> <th>Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer</th> <th>Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Projekt Biotechnologie</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits	Projekt Biotechnologie		4				5			
Lerneinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits												
Projekt Biotechnologie		4				5												
Empf. Literatur <i>- literature</i>	Literaturrecherche durch die Studenten																	
Verwendung <i>- application</i>																		

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.																			
Modulname - <i>module name</i>	Bioethik	ECTS Credits	5																			
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	5																			
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)																			
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester																			
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt ihr eigenes Handeln im Bereich der Biotechnologie im Lichte der Ethikkonventionen zu reflektieren.																					
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entstehung der Bioethik - Prinzipien, Normen und Werte - Wie kam das Sollen in die Welt - Moral vs Ethik - Eid des Hippokrates / Genfer Gelöbnis - Grundlagen der Technikfolgenabschätzung - Elemente bioethischer Urteilsbildung - Ethik als Gesellschaftsberatung - Recreation ausgestorbener Organismen - Pharming - Synthetische Biologie und Erschaffung von Leben - Biohacking / Do-it-Yourself Biology - Geoengineering - Organtransplantation - Code of Conduct 																					
Lernmethoden - <i>methods</i>	In Vorträgen durch Dozenten und Gäste werden die fachlichen Grundlagen gelegt. Diese werden in Fallbeispielen von den Studierenden angewendet und in Form eines Science Slam präsentiert. Ein persönlicher Code of Conduct soll projektiv das eigene Handeln reflektieren.																					
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbke Wünschiers</u>																					
Empf. Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>																						
Arbeitslast - <i>workload</i>	150 Stunden, davon: 60 Stunden im Seminar (entspricht 4 SWS) 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, praktischen Arbeiten, Prüfungsvorbereitung und Prüfung																					
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lehreinheiten - <i>units</i></th> <th colspan="3">SWS</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungsleistu- ngen/Wich- tung/Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bioethik</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>Beleg</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS			PVL	Prüfungsleistu- ngen/Wich- tung/Dauer	Credits	V	S	P	Bioethik		4			Beleg	5				
Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS			PVL	Prüfungsleistu- ngen/Wich- tung/Dauer				Credits													
	V	S	P																			
Bioethik		4			Beleg	5																
Empf. Literatur - <i>literature</i>	es wird eine Handbibliothek zur Verfügung gestellt																					
Verwendung - <i>application</i>																						

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Ökotoxikologie	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht/Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Ökotoxikologie.</p> <p><i>Im Hinblick auf das Modul:</i> Inhalte dieses Moduls sind multidisziplinär und vernetzen Inhalte der vorausgegangenen grundlegenden Module der Chemie, Biologie (Ökologie) und Statistik.</p> <p><i>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden lernen die Eigenschaften, das Schicksal und die Wirkung typischer organischer und anorganischer Schadstoffe in der Umwelt kennen. Im Mittelpunkt der Betrachtungen steht dabei nicht die Wirkung von Einzelchemikalien oder Substanzgruppen auf den Einzelorganismus, sondern auf Lebensgemeinschaften und Ökosysteme.</p> <p>Vermittlung grundlegender Begriffe der Toxikologie, Umweltchemie und Ökosystemforschung.</p> <p>Erlernen und Bewerten von ökotoxikologischen Untersuchungsmethoden, Testsystemen und computergestützten Ökosystemmodellierungen.</p> <p>Training des analytischen Erfassens komplexer Zusammenhänge.</p> <p>In studentischen Seminarvorträgen werden die wissenschaftliche Präsentation sowie die freie Rede geübt.</p> <p>Durch die Beschäftigung mit den negativen Auswirkungen der bisherigen ungebremsten technischen und industriellen Entwicklung lernen die Studierenden wie wichtig ein verantwortungsvoller Umgang mit Wissenschaft und Technik und eine nachhaltige Nutzung unserer Ressourcen und Energiequellen ist.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Belastungen der Umwelt, Klimaerwärmung und Artenverlust, • typisches Verhalten und Schicksal von Chemikalien in der Umwelt (Transport-, Kow-Wert, Henry-Koeffizient, Kp-Wert, Transformationsprozesse, Abbau), • allgemeine Prinzipien der Toxikologie (Toxin-Begriff, Exposition, akute, subakute, chronische Toxizität, Dosis-Wirkungs-Beziehungen, Rezeptortheorie etc.), • Abiotische und biotische Faktoren, die die Bioverfügbarkeit in aquatischen und terrestrischen Ökosystemen beeinflussen • ökotoxikologische Untersuchungsmethoden und Testsysteme (Standardisierung der Testverfahren, ökotoxikologische Aussagekraft der Testmethoden, Leuchtbakterientest, Ames-Test, Fischeitertest, Daphnientest, Cytotoxizitätstest, Lysimeterstudien etc., Miniaturisierung und Automatisierung), • Schicksal von Umweltchemikalien im Organismus: Aufnahme, Verteilung, Stoffwechsel (Phase-I- und Phase-II-Reaktionen, Elimination), 		

Lehrinhalte <i>- content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bioakkumulation, Biomagnifikation, • molekulare Wirkungsmechanismen und Wirkungen auf die Zelle (Mutagenität, Cancerogenität, Entgiftungs-, Reparatur- und Schutzprozesse), • Wirkungen auf Lebensgemeinschaften und Ökosysteme (Multispezies- und Modellökosystemtests, Biomonitoring, computergestützte Simulation von Ökosystemen), • gesetzliche Regelungen (u. a. Chemikaliengesetz, Gefahrstoffverordnung, Chemikalien-Verbotsverordnung, R- und S-Sätze, das REACH-System der EU), • Umweltrisikoaabschätzung bei Neuanmeldung von Chemikalien (u.a. Struktur-Aktivitätsbeziehungen) 																	
Lernmethoden <i>- methods</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche																	
Dozententeam <u>verantwortlich</u> <i>- lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. P. Radehaus</u> und Mitarbeiter																	
Empf. Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Grundkenntnisse der Chemie, Biologie, Ökologie und Statistik.																	
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Vorbereitung des Seminarvortrags, Prüfungsvorbereitung und Prüfung																	
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="544 1261 852 1384" rowspan="2">Lerneinheiten - units</th> <th data-bbox="852 1261 890 1294">V</th> <th data-bbox="890 1261 928 1294">S</th> <th data-bbox="928 1261 986 1294">P</th> <th data-bbox="986 1261 1078 1294" rowspan="2">PVL</th> <th data-bbox="1078 1261 1270 1384" rowspan="2">Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer</th> <th data-bbox="1270 1261 1398 1294" rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3" data-bbox="852 1294 986 1328">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="544 1384 852 1648">Ökotoxikologie</td> <td data-bbox="852 1384 890 1417">2</td> <td data-bbox="890 1384 928 1417">2</td> <td data-bbox="928 1384 986 1417"></td> <td data-bbox="986 1384 1078 1417">-</td> <td data-bbox="1078 1384 1270 1648"> schriftl. Prüf. mind. Note 4 Gewicht 7/10 90 Min. Seminarvortrag Gewicht 3/10 30 Min. </td> <td data-bbox="1270 1384 1398 1496">5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Ökotoxikologie	2	2		-	schriftl. Prüf. mind. Note 4 Gewicht 7/10 90 Min. Seminarvortrag Gewicht 3/10 30 Min.	5
Lerneinheiten - units	V		S	P	PVL				Prüfungsleistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits								
	in SWS																	
Ökotoxikologie	2	2		-	schriftl. Prüf. mind. Note 4 Gewicht 7/10 90 Min. Seminarvortrag Gewicht 3/10 30 Min.	5												
Empf. Literatur <i>- literature</i>	- Fent, K.: Ökotoxikologie: Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie. Georg Thieme Verlag Stuttgart 2013. - Parlar, H., Angerhöfer, D.: Chemische Ökotoxikologie. Springer Lehrbuch 2013 - Walker, C.H., Sibly, R.M., Hopkin, S.P., Peakall, D.B.: Principles of Ecotoxicology. CRC Press 2012 - Aktuelle Artikel aus Fachzeitschriften, Internet-Informationen (z.B. EPA, UBA, BMU, OECD etc.)																	
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengang Energie- und Umweltmanagement																	

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Umwelttechnik II	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Allgemein: Ziel des Moduls ist die Einführung in die Grundlagen der Umwelttechnik.</p> <p>Im Hinblick auf das Modul: Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung des Wissens zur Anwendung technischer Prozesse auf Umweltproblematiken.</p> <p>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: Die Vernetzung des bisher vermittelten Wissens aus den verschiedenen naturwissenschaftlichen Gebieten schult die interdisziplinären, fächerübergreifenden und kreativen Fähigkeiten und übt das Erfassen komplexer Zusammenhänge.</p> <p>Durch das erlernte Fachwissen werden die Studenten befähigt, Aufwand und Kosten für neue biotechnologische Verfahren einzuschätzen</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Abwasser</p> <p>Klassifizierung von Wasserverschmutzungen</p> <p>Abwässer und ihre Bestandteile</p> <p>Biologische Abwasserreinigung</p> <p>Chemisch-Physikalische Abwasserreinigung</p> <p>Schlammbehandlung</p> <p>Boden</p> <p>Stoffeinträge in Böden</p> <p>Verhalten und Wirkung von Bodenkontaminationen</p> <p>Altlasten: Erkennen – Sichern - Sanieren</p> <p>Abfall</p> <p>Abfallwirtschaftliche Grundlagen</p> <p>Sammlung und Aufbereitung von Abfällen</p> <p>Stoffliche Verwertung – Recycling</p> <p>Thermische Verwertung</p> <p>Deponierung</p> <p>Luft</p> <p>Herkunft und Auswirkungen der Luftverschmutzung</p> <p>Luftreinhaltungstechnik und Emissionsminderung</p> <p>Lärm</p> <p>Elektromagnetische Strahlung</p>		

Lernmethoden - <i>methods</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen						
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>M. Sc. Dipl. Ing. (FH) René Kretschmer</u>						
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Umwelttechnik I						
Arbeitslast - <i>workload</i>	150 Stunden, davon - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Versuchsprotokolle, Prüfungsvorbereitung und Prüfung						
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	Lehreinheiten - <i>units</i>	SWS			PVL	Prüfungsleistungen/Wichtung/Dauer	Credits
		V	S / Ü	P			
	Umwelttechnik II	2	2			schriftl. Prüf. 90 Min.	5
Empf. Literatur - <i>literature</i>							
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Energie- & Umweltmanagement						

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Angewandte Biotechnologie	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht/Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p><i>Allgemein:</i> Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Biotechnologie-Spezialkenntnissen</p> <p><i>Im Hinblick auf das Modul:</i> Die Schwerpunkte des Moduls bauen auf das im Modul Biotechnologie I sowie den Chemiemodulen erworbene Wissen auf.</p> <p><i>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</i> Die Studierenden erlernen spezielle für die Berufspraxis notwendige biotechnologische Fachkenntnisse.</p> <p>Theoretisches und praktisches Erlernen der wesentlichen biotechnischen und bioverfahrenstechnischen Methodiken.</p> <p>Die Laborpraktika sind umfassende Übungen vom Versuchsaufbau bis zur Versuchsauswertung und exakten Protokollierung. Die besonders schwierige Handhabung von anspruchsvollen Zellkulturen ist ebenfalls Bestandteil der praktischen Ausbildung. Da einige Versuche sehr zeitaufwendig sind, werden diese in Teams von Studierenden zeitversetzt bearbeitet, was sich bereits in der Praxis sehr bewährt hat. Die Praktikumssteilnehmer werden dadurch mit einer exakten Versuchsplanung, Arbeitsteilung und einem genauen Zeitmanagement vertraut.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Herstellung kompetenter Zellen</p> <p>Blau-/Weiß-Selektion</p> <p>Lac-Operon</p> <p>Westernblot</p> <p>Zellkultur</p> <p>Nachweis von GVO mittels PCR</p>		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel;</p> <p>Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche</p>		
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<p><u>M. Sc. René Kretschmer</u></p> <p><u>Dipl. Ing. (FH) Sandra Feik</u></p>		
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	<p>Biologische Grundlagen/Mikrobiologie, Biochemie, Biotechnologie I</p>		
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	<p>150 Stunden, davon</p> <p>- 60 Stunden Praktikum (entspr. 4 SWS)</p> <p>90 Stunden Selbststudium, Studium von Fachpublikationen, Vor- und Nachbereitung, Versuchsauswertungen, Praktikumsprotokolle, Vorbereitung von Kurzreferaten Prüfungsvorbereitung und Prüfung</p>		

Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	Lerneinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits
		in SWS					
	Angewandte Biotechnologie			4	5 Laborte state	schriftl. Prüf. 90 Min..	5
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Schmid, R.D. Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik. WILEY-VCH Weinheim 2002 - Lindl, T. Zell- und Gewebekultur. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2002 - Barker, K. Das Cold Spring Harbor Laborhandbuch für Einsteiger. Spektrum Akademischer Verlag München 2006 - Internationale Fachartikel zu speziellen aktuellen Themen 						
Verwendung <i>- application</i>							

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Methoden der mol. Diagnostik	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht/Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt im Anwendungsfall geeignete molekulare Diagnosemethoden auszuwählen und anzuwenden.		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrophoretische + PCR-basierte Mutationsdetektion - Digitale PCR - uArray SNP-Tests - Bisulfit-Sequenzierung - DNA- und Proteinsequenzierung - Populationsgenetik - Durchflusszytometrie - Humangenetik - Immungenetik - Qualitätssicherung - Gesetzliche Regelungen 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	Die fachlichen Grundlagen werden in der Vorlesung vermittelt und im Seminar durch Bearbeitung von Präsentation von Publikationen vertieft.		
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbke Wünschiers</u>		
Empf. Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>			
Arbeitslast - <i>workload</i>	150 Stunden, davon: 60 Stunden Vorlesungen und Seminar (entspricht 4 SWS) 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, praktischen Arbeiten, Prüfungsvorbereitung und Prüfung		

Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	Lehreinheiten <i>- units</i>	SWS V S P / Ü			PVL	Prüfungsleistu- ngen/Wich- tung/Dauer	Credits
	Methoden der mol. Diagnostik	2	2			schriftl. Prüf. mind. Note 4 90 Min. Gewichtung 7/10 Seminar- vortrag 30 Minuten Gewichtung 3/10	5
Empf. Literatur <i>- literature</i>	Thiemann, Cullen, Klein (2015) Molekulare Diagnostik. Wiley-VCH Verlag, ISBN 9783527335022						
Verwendung <i>- application</i>							

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Systembiologie und Modellierung	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht/Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Der Übergang der Bioinformatik in die Systembiologie stellt einen Fokus dieser Vorlesung dar. Dabei werden die Studierenden auf die Modellierung der biologischen Zelle vorbereitet.		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Begriff der Systembiologie ▪ Ansätze der Systembiologie ▪ Lösungsstrategien in der Systembiologie ▪ biologische Netzwerke ▪ Modellbildung in der Bioinformatik ▪ Modellierung einfacher biologischer Systeme ▪ Simulations- und Modellierungssoftware für die Systembiologie 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Vorlesungen: In der Vorlesung wird der Stoff der jeweiligen Veranstaltung von der Lehrkraft vorgetragen und erläutert. Die Lehrkräfte vermitteln Lehrinhalte unter Hinweis auf Fachliteratur und regen zu eigenem Arbeiten und kritischem Denken an.</p> <p>Seminare: Seminare dienen der exemplarischen Einarbeitung in Inhalte, Theorien und Methoden der Bioinformatik anhand überschaubarer Themenbereiche. Die Studentinnen und Studenten erarbeiten, präsentieren und diskutieren unter Anleitung einer Lehrkraft Lehrinhalte anhand von Fachliteratur und empirischen Erkenntnissen.</p>		
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> und Mitarbeiter		
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	keine		
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltung 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung		

Lehreinheitsformen <i>– mode of teaching</i> und Prüfungen <i>– examination</i>	Lerneinheiten <i>- units</i>	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits
		in SWS					
	Systembiologie und Modellierung	2	2	0	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten min. Note 4 (7/10), Seminarvortrag 30 Minuten (3/10)	5
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klipp, Liebermeister, et.al.: Systems Biology: A Textbook. Wiley-VCH, 2009 ▪ Eckstein, Silke: Informationsmanagement in der Systembiologie: Datenbanken, Integration, Modellierung. – 1.Aufl. Springer-Verlag, 2011 ▪ Kremling, Andreas Kompendium Systembiologie: Mathematische Modellierung und Modellanalyse. – 1. Aufl. Vieweg+Teubner Verlag, 2012 						
Verwendung <i>- application</i>							

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Bioinformatik und Forensik	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht/Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Am Ende der Lehrveranstaltung verstehen die Studierenden die Grundlagen der Genetik und der in ihr verwandten Diagnostik und können die biologisch-forensischen Methoden auf konkrete Fragestellungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die Bedeutung von Polymorphismen, sowie deren statistische und methodische Grundlagen. Sie können die relevanten Informationssysteme und Datenbanken nutzen. Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen bioinformatischen Ansätzen sowie Algorithmen für den Einsatz in der Forensik.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Begriffsbestimmung Forensik und Kriminalbiologie ▪ Biologische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> -Populationsgenetik und Evolution des Menschen -Biomoleküle (DNA, rDNA, mtDNA, aDNA) und Mutationsanalysen -genetische Polymorphismen und gendiagnostische Methodik ▪ Statistische und bioinformatische Grundlagen sowie ▪ Biometrische Verfahren ▪ Forensische Entomologie ▪ Kriminalbiologische Spurenanalyse <ul style="list-style-type: none"> -Fingerabdruck -genetischer Fingerabdruck - autosomale STRs -Blutspuren, Blutspurenmuster und Verteilungsanalyse -Gesichtsrekonstruktion ▪ Forensische Qualitätssicherung ▪ Ansätze der Wissenschaftlichen Photographie 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seminaristische Vorlesung mit Beamer-Präsentation und Tafelanschrieb Ausgewählte Schauversuche ▪ Betreutes Praktikum am Rechner ▪ Studentische Vorträge (Team- und Einzelarbeiten) 		
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> und Mitarbeiter		
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	keine		

Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltung 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung																	
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="518 365 831 528" rowspan="2"> Lerneinheiten <i>- units</i> </th> <th data-bbox="831 365 871 472">V</th> <th data-bbox="871 365 911 472">S / Ü</th> <th data-bbox="911 365 962 472">P</th> <th data-bbox="962 365 1054 472" rowspan="2">PVL</th> <th data-bbox="1054 365 1302 528" rowspan="2"> Prüfungsleistung n/ Wichtung/ Dauer </th> <th data-bbox="1302 365 1417 528" rowspan="2"> Credits </th> </tr> <tr> <th colspan="3" data-bbox="831 472 962 528">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="518 528 831 607"> Bioinformatik und Forensik </td> <td data-bbox="831 528 871 607">2</td> <td data-bbox="871 528 911 607">0</td> <td data-bbox="911 528 962 607">2</td> <td data-bbox="962 528 1054 607">-</td> <td data-bbox="1054 528 1302 607"> schriftliche Prüfung 60 Minuten, </td> <td data-bbox="1302 528 1417 607">5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten <i>- units</i>	V	S / Ü	P	PVL	Prüfungsleistung n/ Wichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Bioinformatik und Forensik	2	0	2	-	schriftliche Prüfung 60 Minuten,	5
Lerneinheiten <i>- units</i>	V		S / Ü	P	PVL				Prüfungsleistung n/ Wichtung/ Dauer	Credits								
	in SWS																	
Bioinformatik und Forensik	2	0	2	-	schriftliche Prüfung 60 Minuten,	5												
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Kriminalistik/ Kriminologie. Lehr- und Studienbriefe Kriminalistik/Kriminologie, Band 1 ▪ Berthel, R.; Mentzel, Th.; Neidhardt, K.White (ed),Crime Scene to Court, The Essentials of Forensic Science, The Royal Society of Chemistry, London, 2004 ▪ M. Benecke, Dem Täter auf der Spur. So arbeitet die moderne Kriminalbiologie - Forensische Entomologie und Genetische Fingerabdrücke, Lübbe Verlag, 2006 ▪ B. Herrmann, K.S. Saternus, Biologische Spurenkunde, Bd.1, Kriminalbiologie 1; Springer Verlag, Berlin, 2007 ▪ Alan Gunn: Essential ForensicBiology, 2009, Wiley ▪ Introduction to Statistics for Forensic Scientists, David Lucy, Wiley, 2006 ▪ Ralph Rapley, David Whitehouse: Molecular Forensics, 2007, Wiley 																	
Verwendung <i>- application</i>																		

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.																	
Modulname - <i>module name</i>	zusätzlicher Kompetenzerwerb	ECTS Credits	15																	
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	4. und/oder 5.																	
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Wahlpflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	halbjährlich																	
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch (ggf. andere Sprache)	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester																	
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Den Studierenden soll die Möglichkeit gegeben werden, im Sinne eines <i>studium general</i> über den Tellerrand zu schauen und sich ein fachfremdes Gebiet zu erarbeiten.																			
Lehrinhalte - <i>content</i>	ergibt sich aus der Modulwahl																			
Lernmethoden - <i>methods</i>	ergibt sich aus der Modulwahl																			
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	ergibt sich aus der Modulwahl																			
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	Beim Wunsch der Belegung eines Moduls ausserhalb des Bachelorstudiengangs Biotechnologie ist dem Studiendekan die Motivation der Auswahl mitzuteilen und von diesem zu genehmigen. Das Modul muss aus einem Bachelorstudiengang stammen.																			
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Selbststudium Die Verteilung auf Vorlesung, Seminar und Praktikum kann je nach gewählter Lehrveranstaltung anders als unten angegeben sein.																			
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lerneinheiten - <i>units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer Belegarbeit</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zusätzlicher Kompetenzerwerb</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>			Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer Belegarbeit	Credits	in SWS			Zusätzlicher Kompetenzerwerb	2	2	-	-		5
Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P		PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer Belegarbeit	Credits													
	in SWS																			
Zusätzlicher Kompetenzerwerb	2	2	-	-		5														
Empf. Literatur - <i>literature</i>	(projektbezogen)																			
Verwendung - <i>application</i>																				

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.																	
Modulname - <i>module name</i>	Praxismodul	ECTS Credits	15																	
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	6																	
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)																	
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch (ggf. andere Sprache)	Dauer - <i>duration</i>	12 Wochen																	
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Der Studierende sollte während dieser längeren zusammenhängenden Arbeitstätigkeit in einem Unternehmen oder einer anderen Einrichtung möglichst außerhalb der Hochschule seine bisher erworbenen Kompetenzen anwenden, und zwar in der erforderlichen Kombination aus fachlichem Wissen und übergreifenden (sozialen) Fähigkeiten. Er sollte dabei einen der vielen für Biotechnologen und Bioinformatiker möglichen Einsatzbereiche genauer kennen lernen, und durch seine Arbeit praktische Erfahrungen und Kompetenzen zur Ergänzung bisheriger Ausbildungsinhalte erwerben, z.B. auch hinsichtlich innerbetrieblicher Organisationsformen und Abläufe. Der Praxismodul kann im Rahmen der Ausbildung als eine Art „Komplextest“ hinsichtlich des erreichten Ausbildungsstandes unter „interdisziplinären und industriellen Rahmenbedingungen“ betrachtet werden.																			
Lehrinhalte - <i>content</i>	Praxisaufgabe aus dem Bereich Biotechnologie																			
Lernmethoden - <i>methods</i>	Selbstständige wissenschaftliche Arbeit, auch im Rahmen eines Teams																			
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	Professoren für Biotechnologie, Bioinformatik, Chemie Externe Betreuer																			
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	120 Credits																			
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	450 Stunden (12 Wochen)																			
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lerneinheiten - <i>units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Praxismodul</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>Belegarbeit zum Praktikum (Gew. 7/10) und mündl. Prüfung, 15 Min. (Gew. 3/10)</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>			Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Praxismodul	-	-	-	-	Belegarbeit zum Praktikum (Gew. 7/10) und mündl. Prüfung, 15 Min. (Gew. 3/10)	15
Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P		PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits													
	in SWS																			
Praxismodul	-	-	-	-	Belegarbeit zum Praktikum (Gew. 7/10) und mündl. Prüfung, 15 Min. (Gew. 3/10)	15														
Empf. Literatur - <i>literature</i>	(projektbezogen)																			
Verwendung - <i>application</i>																				

Studiengang - <i>course</i>	Biotechnologie	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.																														
Modulname - <i>module name</i>	Bachelorprojekt	ECTS Credits	15																														
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	6																														
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)																														
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch (ggf. andere Sprache)	Dauer - <i>duration</i>	12 Wochen																														
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Der Studierende soll mit dieser abschließenden, selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit seine Berufsbefähigung auf dem Gebiet der Biotechnologie nachweisen und dabei die bisher erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse und Fertigkeiten ebenso wie übergreifende (soziale) Fähigkeiten anwenden bzw. einsetzen. Die Bachelorarbeit kann in einem Unternehmen, einer anderen Einrichtung oder auch an der Hochschule angefertigt werden. Durch das abschließende Kolloquium wird auch die Fähigkeit zur Präsentation erreichter Ergebnisse und zum fachlichen Streitgespräch gefordert.																																
Lehrinhalte - <i>content</i>	Aufgabe aus dem Bereich Biotechnologie																																
Lernmethoden - <i>methods</i>	Selbstständige wissenschaftliche Arbeit mit vorbereitendem Fachtutorium, ggf. auch im Rahmen eines Teams, abschließendes Kolloquium (Präsentation und Diskussion).																																
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	Professoren für Biotechnologie, Bioinformatik, Chemie Externe Betreuer																																
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	135 Credits																																
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	450 Stunden (12 Wochen), davon 15 Std. für Tutorium und das Kolloquium																																
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	selbstständige wissenschaftliche Arbeit																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lerneinheiten - <i>units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tutorium</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Bachelorarbeit</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>schriftliche Bachelorarbeit (2 Gutachten, Gew. 2/3)</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Kolloquium (mündl. Prüfung 45 Minuten), Gew.1/3</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Tutorium	-	1	-				Bachelorarbeit					schriftliche Bachelorarbeit (2 Gutachten, Gew. 2/3)	12					Kolloquium (mündl. Prüfung 45 Minuten), Gew.1/3	3		
Lerneinheiten - <i>units</i>	V		S	P	PVL				Prüfungs- leistungen/ Gewichtung/ Dauer	Credits																							
	in SWS																																
Tutorium	-	1	-																														
Bachelorarbeit					schriftliche Bachelorarbeit (2 Gutachten, Gew. 2/3)	12																											
					Kolloquium (mündl. Prüfung 45 Minuten), Gew.1/3	3																											
Empf. Literatur - <i>literature</i>	(projektbezogen)																																
Verwendung - <i>application</i>																																	