



Modulhandbuch

Biotechnologie (B.Sc.)

Inhaltsverzeichnis

<i>MNR</i>	<i>MC</i>	<i>Modulbezeichnung</i>	<i>Seite</i>
3001	03-MA1	<u>Mathematik I</u>	4
3002	03-ACHE1	<u>Allgemeine/ Anorganische Chemie</u>	5
3003	23-WEN19	<u>Wissenschaftliches Englisch</u>	7
3004	03-SBI19	<u>Sequenzbasierte Bioinformatik</u>	8
3005	03-BIOGM	<u>Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie</u>	9
3006	03-MA3	<u>Mathematik 3 - Stochastik/ Statistik</u>	11
3007	03-OCHE1	<u>Organische Chemie</u>	12
3015	03-WIS19	<u>Wissenschaftliches Präsentieren</u>	14
3009	03-DAL19	<u>Strukturbasierte Bioinformatik</u>	15
3010	23-STG-19	<u>Studium Generale</u>	16
3011	03-BTEI	<u>Biotechnologie I</u>	17
3012	03-PHCH1	<u>Physikalische Chemie</u>	18
3013	03-BCH19	<u>Biochemie</u>	20
3014	02-PHYSG	<u>Grundlagen der Physik</u>	22
3008	03-COBIO	<u>Computational Biology</u>	25
3019	03-BIV19	<u>Bioverfahrenstechnik</u>	26
3020	03-GMO19	<u>Genetik/ Molekularbiologie</u>	28
3021	03-BT219	<u>Biotechnologie II</u>	30
3051	03-WPR19	<u>Wissenschaftliches Projekt</u>	31
3050	03-BIE19	<u>Bioethik</u>	32
3016	03-UBITE	<u>Umweltbiotechnologie</u>	33
3023	03-UMTE1	<u>Umwelttechnik I</u>	35
3024	03-CBS19	<u>Chemo-/ Biosensorik</u>	36
3018	03-BOM19	<u>Bioinformatik für Omics</u>	38
3026	03-ZKULT	<u>Zellkulturtechnik</u>	40
3027	03-WBI19	<u>Workflows in der Bioinformatik</u>	41
3040	04-REBT-19	<u>Regenerative Energien</u>	43
3041	04-ETBT-19	<u>Energietechnik</u>	45
3047	03-ZKERW	<u>zusätzlicher Kompetenzerwerb</u>	47
3032	03-ÖKOT	<u>Ökotoxikologie</u>	48
3017	03-BIA19	<u>Bioanalytik</u>	50
3033	03-ABIOT	<u>Angewandte Biotechnologie</u>	52
3034	03-MMD19	<u>Methoden der molekularen Diagnostik</u>	53
3035	03-SMO19	<u>Systembiologie und Modellierung</u>	54
3044	04-EEUE-19	<u>Einführung Energie- und Umweltengineering</u>	55
3053		<u>zusätzlicher Kompetenzerwerb</u>	57
3048	03-UMTE2	<u>Umwelttechnik II</u>	58
3025	03-MZE19	<u>Molekulare Zellbiologie</u>	59
3036	03-BFO19	<u>Bioinformatik und Forensik</u>	60
3028	03-PPR19	<u>Programmierung für die Praxis</u>	62
3052	03-MA2AL	<u>Mathematik 2 - Schwerpunkt Algebra</u>	63
3037	03-PMBT	<u>Praxismodul (12 Wochen im 6. Semester)</u>	64
3038	03-BBA19	<u>Bachelorprojekt</u>	65

Hinweis zur Bestellung der Prüfer:

Die in dem Modulhandbuch genannten Verantwortlichen werden für die jeweilige Modulprüfung zum Prüfer bestellt.

Formen für Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen:

PVL-Formen: Te = Testat, s = schriftlich, m = mündlich, LT = Labortestat, Prüfungsformen: M = Modulprüfung, Pl = Prüfungsleistung, s = schriftlich, m = mündlich, a = alternativ, sn = sonstige, A = alternativ, BA = Bachelorarbeit, B = Beleg, K = Kolloquium, LA = Laborarbeit, PA = Projektarbeit, V = Vortrag

Sonstige Abkürzungen:

V = Vorlesung (SWS), S = Seminar/Übung (SWS), P = Praktikum (SWS), T = Tutorium (SWS), PVL = Prüfungsvorleistung, PL = Prüfungsleistung, CP = Credit Points, SWS = Semesterwochenstunden, MNR = Modulnummer, MC = Modulcode

3001 Mathematik I

<i>Modulname:</i>	Mathematik I	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3001	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-MA1	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	1					
<i>Ausbildungsziele:</i>	Das Modul ist eine Einführung in die grundlegenden Gebiete der linearen Algebra und Analysis. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die in den einzelnen Kapiteln (s. Lehrinhalte) eingeführten Begriffe zu definieren und vorgestellte Methoden auszuführen. Sie können grundlegende mathematische Ausdrucks- und Denkweisen präsentieren sowie einfache Anwendungsaufgaben lösen bzw. Teilaufgaben komplexerer Probleme bearbeiten und Ergebnisse einordnen.							
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Lineare Algebra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reelle und komplexe Zahlen, Rechenregeln der komplexe Zahlen • Polynome mit reellen Koeffizienten, reelle und komplexe Nullstellen • Vektoren, lineare Unabhängigkeit im \mathbb{R}^n, • \mathbb{R}^n als spezieller Vektorraum, Standardbasis im \mathbb{R}^n • Euklidisches Skalarprodukt, Norm, Vektorprodukt und geometrische Anwendungen • Matrizen, Rechenregeln für Matrizen, Inversion • Lineare Gleichungssysteme, homogene und inhomogene LGS • Gaußverfahren • Determinanten, konstruktiv zum Rechnen, beginnend mit 2×2 • Sarrus'sche Regel, Entwicklungssatz <p>Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zahlenfolgen und Konvergenz • Spezielle Funktionen (trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion zu beliebiger pos. Basis) und ihre Umkehrfunktionen • Stetigkeit und Differenzierbarkeit • Einfache Standardsätze über stetige und differenzierbare Funktionen • Kurvendiskussion, Newtonverfahren; • Grenzwerte von Funktionen, Regel von l'Hospital • Bestimmte und unbestimmte Integration • Integrationsmethoden (partiell, Substitution, Partialbruchzerlegung), • Anwendungen der Integration • uneigentliche Integrale • Einführung zu Funktionen mehrerer Variablen und partielle Ableitungen 							
<i>Lernmethoden:</i>	Vorlesungen, Seminare, praktische Übungen, umfangreiches eigenes Lehr- und Übungsmaterial, zur Vertiefung: Bildungsportal Sachsen Mathetrainer, Teil 1							
<i>Literatur:</i>	Ahrens/Hettlich: Mathematik, Springer-Spektrum Ahrens/Hettlich: Arbeitsbuch Mathematik, Springer-Spektrum GÖHLER, W.: Formelsammlung Höhere Mathematik							
<i>Arbeitslast:</i>	75 Stunden Lehrveranstaltungen 75 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Prof. Dr. rer. nat. Cordula Bernert (Dozent, Inhaltverantwortlicher)							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	V	S	P	T	PVL	PL	CP
	<u>Mathematik I</u>	3	2	0	0		Ms/120	5

3002 Allgemeine/ Anorganische Chemie

<i>Modulname:</i>	Allgemeine/ Anorganische Chemie	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3002	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-ACHE1	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	1
<i>Ausbildungsziele:</i>	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		
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Atomaufbau, Periodensystem, 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>		
<i>Lernmethoden:</i>	<p>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.</p> <p>Blended-Learning-Elemente (Webinare) werden zusätzlich angeboten, um den Stoff zu vertiefen.</p> <p>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</p>		
<i>Literatur:</i>	<p>BURROWS Chemistry³: Introducing inorganic, organic and physical chemistry, ISBN-10: 9780198733805</p> <p>BROWN/Le MAY, Chemie, ISBN 3-527-26241-5</p> <p>MORTIMER, Chemie, ISBN 3-13-484306-4</p>		
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen</p> <p>90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>		
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>		
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p><u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik</u> (Planer)</p> <p><u>Dipl.-Ing. (FH) Marcus Vieweg</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p> <p><u>Dr. rer. nat. Rayko Ehnert</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p> <p><u>Prof. Dr. rer. nat. Iris Herrmann-Geppert</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p>		

<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Allgemeine/ Anorganische Chemie</u>	2	1	1	0	LT/5		5
	<u>Teilprüfung 1</u>						Pls/60	
	<u>Teilprüfung 2</u>						Pls/90	

3003 Wissenschaftliches Englisch

<i>Modulname:</i>	Wissenschaftliches Englisch	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3003	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	23-WEN19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	1					
<i>Ausbildungsziele:</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>							
<i>Lehrinhalte:</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>							
<i>Lernmethoden:</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. 							
<i>Literatur:</i>	<p>Santiago Remacha Esteras, Infotech - English for computer users, Student's Book, Cambridge University Press, 2002 www.cambridge.org/elt/infotech Letter Writing (Hochschul-Lehrmaterial)</p>							
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>							
<i>Anbieter:</i>	<p><u>23</u> Institut für Kompetenz, Kommunikation und Sprachen (IKKS)</p>							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p>Dipl.-Lehrerin Birgit Blum (Dozent, Inhaltverantwortlicher)</p>							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Wissenschaftliches Englisch</u>	0	0	4	0	Tem/15	Ms/90	5

3004 Sequenzbasierte Bioinformatik

<i>Modulname:</i>	Sequenzbasierte Bioinformatik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3004	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-SBI19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	1					
<i>Ausbildungsziele:</i>	Ziel ist eine Einführung der Studierenden in die Fragestellungen, Methoden und Hilfsmittel der Sequenzbasierten Bioinformatik. Dabei werden zunächst Kenntnisse über biologische Grundlagen bei den Studierenden geschaffen bzw. gefestigt. Der Sequenzbegriff steht im Zentrum des Moduls, denn die Studierenden sollten nach einem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls zahlreiche Sequenzdatenbanken und Tools für die bioinformatische Analyse der DNA- und Proteinsequenzen benennen und anwenden können.							
<i>Lehrinhalte:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bioinformatik - Überblick über Inhalte und Aufgaben • DNA und Proteinsequenzen (Sequenzbegriff, Alphabete, Datenbanken, einfache Analysen) • Ähnlichkeitsmaße und Verfahren für den paarweisen Sequenzvergleich (Dotplot, globales und lokales Sequenzalignment) • Bewertungsschemata (Lückenkosten, Substitutionsmatrizen) • Heuristische Verfahren • Multiples Sequenzalignment • Einstieg in Phylogenetische Methoden (Begriffe zur Phylogenie, Methoden der Stammbaumrekonstruktion) • Suche nach ähnlichen Sequenzen in einer Datenbank (BLAST, FASTA) • BLAST-Programme bzw. -Algorithmen 							
<i>Lernmethoden:</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: In den Seminaren erfolgt eine exemplarische Einarbeitung in Inhalte, Theorien und Methoden der Bioinformatik anhand überschaubarer Themenbereiche. Sie dienen außerdem der schwerpunktmäßigen Wiederholung des Vorlesungsstoffs</p> <p>Übungen/Praktika: Die Übungen finden in der Regel begleitend zur Vorlesung in kleinen Gruppen in PC-Pools statt. Dabei wird die praktische Anwendung des Gelernten anhand von Übungsaufgaben geübt.</p> <p>Testate: Es werden Online-Testate mit der Plattform Moodle durchgeführt, die den Lernfortschritt für die Studierenden und Dozierenden sichtbar macht.</p>							
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Labudde D, Mohaupt M (2018) Bioinformatik im Handlungsfeld der Forensik. Springer: Berlin. 1. Aufl. ■ Hansen, Andrea: Bioinformatik: Ein Leitfaden für Naturwissenschaftler. -2. überarbeitete Aufl. Birkhäuser Verlag, 2004 ■ Knoop, Volker; Müller, Kai: Gene und Stammbäume: Ein Handbuch zur molekularen Phylogenetik. - 2.Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, 2009 ■ Merkl (2015) Bioinformatik Interaktiv: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen. Wiley-VCH, 3. Aufl. ■ Zvelebil M, Baum, JO (2007) Understanding Bioinformatics. New York: Garland Science, 1. Aufl. ■ Aktuelle Journals bzw. Paper der Bioinformatik 							
<i>Arbeitslast:</i>	90 Stunden Lehrveranstaltungen 60 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Sequenzbasierte Bioinformatik</u>	2	2	2	0	LT	Ms/90	5

3005 Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie

<i>Modulname:</i>	Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3005	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-BIOGM	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	0
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Allgemein: Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Biologie und Mikrobiologie.</p> <p>Im Hinblick auf das Modul: Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung grundlegender biologischer und mikrobiologischer Begriffe, die für das Verständnis weiterführender Lehrveranstaltungen wesentlich sind.</p> <p>Ziel des Moduls ist es, Studenten mit unterschiedlichen Eingangsvoraussetzungen auf ein einheitliches Wissensniveau zu bringen.</p> <p>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</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>		

<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Biologische Grundlagen</p> <p>Ursprung und Evolution</p> <p>Geologische Hinweise auf frühes Leben</p> <p>Modelle zum Ursprung der ersten Zellen</p> <p>Was ist Leben?</p> <p>Biologische Vielfalt/Phylogenie</p> <p>Einteilung der belebten Natur</p> <p>Klassifikation und Nomenklatur</p> <p>Modellorganismen in der Biologie</p> <p>Zellbiologie</p> <p>Zelltypen/Zellorganelle</p> <p>zelluläre Transportvorgänge</p> <p>Transkription/Translation</p> <p>Zellteilung</p> <p>Metabolismus von Organismen</p> <p>Energetik</p> <p>Enzyme</p> <p>Katabolismus</p> <p>Citratzyklus</p> <p>Anabolismus</p> <p>Calvin-Zyklus</p> <p>Mikrobiologie</p> <p>Geschichte der Mikrobiologie</p> <p>Mikroorganismen</p> <p>Bakterien</p> <p>Morphologische Grundformen</p> <p>Zellanhängsel/Bewegungsformen</p> <p>Dauerstadien Wachstumsbedingungen</p> <p>Kultivierungstechniken</p> <p>Hemmung des Wachstums / Abtöten von Bakterien</p> <p>Mechanismen des horizontalen Gentransfer</p> <p>Pilze</p> <p>Viren</p> <p>Einteilung / Vervielfältigung</p> <p>Strategien gegen Virusbefall</p> <p>Mikroorganismen als Symbionten</p>																																
<i>Lernmethoden:</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche, kurze studentische Vorträge																																
<i>Literatur:</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. 																																
<i>Arbeitslast:</i>	<p>120 Stunden Lehrveranstaltungen</p> <p>180 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>																																
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>																																
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p><u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik</u> (Dozent, Planer, Prüfer, Aufsicht)</p> <p><u>M.Sc. René Kretschmer</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p>																																
<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Modulstruktur</i></th> <th><i>V</i></th> <th><i>S</i></th> <th><i>P</i></th> <th><i>T</i></th> <th><i>PVL</i></th> <th><i>PL</i></th> <th><i>CP</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie</u></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><u>Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie</u></td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Tem/20</td> <td>PI4s/90</td> <td></td> </tr> <tr> <td><u>Angewandte Mikrobiologie</u></td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>LT/6</td> <td>PI4s/90</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>	<u>Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie</u>							10	<u>Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie</u>	2	2	0	0	Tem/20	PI4s/90		<u>Angewandte Mikrobiologie</u>	0	0	4	0	LT/6	PI4s/90	
<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>																										
<u>Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie</u>							10																										
<u>Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie</u>	2	2	0	0	Tem/20	PI4s/90																											
<u>Angewandte Mikrobiologie</u>	0	0	4	0	LT/6	PI4s/90																											

3006 Mathematik 3 - Stochastik/ Statistik

<i>Modulname:</i>	Mathematik 3 - Stochastik/ Statistik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3006	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-MA3	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	2					
<i>Ausbildungsziele:</i>	Im Modul erwerben die Studierenden mathematisches Grundwissen im Stochastik/Statistik, das zum Verständnis und der Bearbeitung wichtiger Anwendungsprobleme erforderlich ist. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die statistische Modellierung und Analyse ausgewählter Problem-e erläutern, geeignete statistische Verfahren zur Lösung entsprechender Aufgaben auswählen, ausführen und die Ergebnisse interpretieren.							
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Stochastik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufallsgrößen, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeit • Gesetz der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz • Verteilungsfunktionen und -dichten (diskret und stetig) • Stochastische Unabhängigkeit • Satz von Bayes und totale Wahrscheinlichkeit <p>Statistik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwartungswert, Standardabweichung, Varianz, höhere Momente • Punkt- und Konfidenzschätzungen • Ausgewählte statistische Testverfahren • Einführung in die statistische Versuchsplanung <p>Einführung Bayes'sche Inferenz und Entscheidungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bayes'sches Entscheidungsprinzip • apriori- und a posteriori- Wahrscheinlichkeiten • Bayes'sche Inferenz 							
<i>Lernmethoden:</i>	Vorlesungen, Seminare, praktische Übungen, eigenes Lehr- und Übungsmaterial							
<i>Literatur:</i>	Ahrens/Hettlich: Mathematik, Springer-Spektrum Ahrens/Hettlich: Arbeitsbuch Mathematik, Springer-Spektrum GÖHLER, W.: Formelsammlung Höhere Mathematik L. Held: Methoden der statistischen Inferenz: Likelihood und Bayes Spektrum Akademischer Verlag (2008) Karl-Rudolf Koch: Einführung in die Bayes-Statistik. Springer (2000)							
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Thomas Villmann (Dozent, Inhaltverantwortlicher)							
<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Mathematik 3 - Stochastik/ Statistik</u>	3	1	0	0		Ms/120	5

3007 Organische Chemie

<i>Modulname:</i>	Organische Chemie	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3007	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-OCHE1	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	2
<i>Ausbildungsziele:</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>		
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Einführung in die organische Chemie: Nomenklatur, Reaktionsmechanismen, Besonderheiten der Bindung in organischen Molekülen, Isomerieformen, 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>		
<i>Lernmethoden:</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>Blended-Learning-Elemente (Webinare) werden zusätzlich angeboten, um den Stoff zu vertiefen.</p> <p>Im Praktikum werden anhand einfacher Versuche die typischen Reaktionen ausgewählter Stoffgruppen und die Einflussgrößen auf das Reaktionsverhalten demonstriert.</p>		
<i>Literatur:</i>	<p>Burrows: Chemistry³: Introducing inorganic, organic and physical chemistry, ISBN-10: 9780198733805</p> <p>Hart, H., Organische Chemie, ISBN 3-527-26480-9</p> <p>Wollrab, A., Organische Chemie, ISBN 3-528-06994-5</p>		
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>		
<i>Anbieter:</i>	<p><u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u></p>		
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p><u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer)</u> <u>Dipl.-Ing. (FH) Marcus Vieweg (Dozent, Aufsicht)</u> <u>Dr. rer. nat. Rayko Ehnert (Dozent, Aufsicht)</u> <u>Prof. Dr. rer. nat. Iris Herrmann-Geppert (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</u></p>		

<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Organische Chemie</u>	2	1	1	0	LT/5		5
	<u>Teilprüfung 1</u>						Pls/60	
	<u>Teilprüfung 2</u>						Pls/90	

3015 Wissenschaftliches Präsentieren

<i>Modulname:</i>	Wissenschaftliches Präsentieren	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3015	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-WIS19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	2
<i>Ausbildungsziele:</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.		
<i>Lehrinhalte:</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 		
<i>Lernmethoden:</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.		
<i>Literatur:</i>			
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung		
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften		
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer) Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbie Wünschiers (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht) Dipl.-Ing. (FH) Christian Greim (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer)		
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>
		<i>P</i>	<i>T</i>
		<i>PVL</i>	<i>PL</i>
			<i>CP</i>
	<u>Wissenschaftliches Präsentieren</u>	0	2
		2	0
	<u>Teilprüfung 1</u>		
			Plsn/B
	<u>Teilprüfung 2</u>		
			Plm/15

3009 Strukturbasierte Bioinformatik

<i>Modulname:</i>	Strukturbasierte Bioinformatik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3009	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-DAL19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	2					
<i>Ausbildungsziele:</i>	Die Studierenden werden umfassende Kenntnisse der Strukturbiologie im Bereich DNA-, RNA- und Proteinstrukturen erhalten. Die Studierenden sind nach Ablauf des Moduls in der Lage korrekte Tools für Analysen auf dem Gebiet der Strukturbasierten Bioinformatik auszuwählen, deren Parameter zu setzen und die erhaltenen Ergebnisse zu interpretieren. Essentiell ist dabei das Verständnis der zugrundeliegenden Methoden bzw. Algorithmen. Die Studierenden sind zu einer gezielten Suche in geeigneten Datenbanken, zur Visualisierung und Modellierung von Proteinstrukturen in der Lage.							
<i>Lehrinhalte:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Faltung der DNA und RNA • Vorhersage der Sekundärstruktur der DNA und RNA • Aptamere als molekulare Erkennungssequenzen • Proteinstruktur und Bindungsarten im Protein • Strukturdatenbanken und -visualisierung • Faltungstheorien für Proteine • Strukturelle und funktionelle Klassifikation von Proteinen • Struktur motive • Strukturevaluierung • Strukturvergleich • Sekundärstrukturidentifikation und Vorhersage der Sekundärstruktur • Membranproteine und Vorhersage der Topologie • Einführung in die Homologiemodellierung 							
<i>Lernmethoden:</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: In den Seminaren erfolgt eine exemplarische Einarbeitung in Inhalte, Theorien und Methoden der Bioinformatik anhand überschaubarer Themenbereiche. Sie dienen außerdem der schwerpunktmäßigen Wiederholung des Vorlesungsstoffs</p> <p>Übungen/Praktika: Die Übungen finden in der Regel begleitend zur Vorlesung in kleinen Gruppen in PC-Pools statt. Dabei wird die praktische Anwendung des Gelernten anhand von Übungsaufgaben geübt.</p> <p>Testate: Es werden Online-Testate mit der Plattform Moodle durchgeführt, die den Lernfortschritt für die Studierenden und Dozierenden sichtbar macht.</p>							
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Berg JM, Tymoczko JL, Gatto GL (2018) Stryer Biochemie. Springer Spektrum Berlin, Heidelberg. 8. Aufl. ■ Merkl (2015) Bioinformatik Interaktiv: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen. Wiley-VCH, 3. Aufl. ■ Zvelebil M, Baum, JO (2007) Understanding Bioinformatics. New York: Garland Science, 1. Aufl. ■ Aktuelle Journals bzw. Paper der Bioinformatik 							
<i>Fachkompetenz:</i>	Teilnahmevoraussetzung Sequenzbasierte Bioinformatik							
<i>Arbeitslast:</i>	90 Stunden Lehrveranstaltungen 60 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Strukturbasierte Bioinformatik</u>	2	2	2	0	LT		5
	<u>Teilprüfung 1</u>						PI4s/60	
	<u>Teilprüfung 2</u>						PI4sn/B	

3010 Studium Generale

<i>Modulname:</i>	Studium Generale	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3010	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	23-STG-19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	2					
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Hochschulen haben nicht nur die Aufgabe, bei Ihren Absolvent_innen Fachexpertise auszubilden, sondern auch abzusichern, dass sie diese im Bewusstsein um mögliche soziale, ethische und ökologische Neben- und Folgewirkungen einsetzen.</p> <p>Das Modul Studium Generale dient der Vermittlung von fachübergreifenden Schlüsselkompetenzen, die sowohl im Studium als auch im Arbeitsleben benötigt werden - mit dem Ziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Förderung inter- und transdisziplinären Denkens zwischen den Natur-, Ingenieurs- und Sozialwissenschaften • der philosophischen und gesellschaftspolitischen Einordnung aktueller Fragen und Probleme der modernen Gesellschaft • der weltanschaulichen wie politischen Orientierung in der Demokratie und in Bezug auf ethische Fragen • der Bewältigung sozialer und kommunikativer Herausforderungen • der Persönlichkeitsentwicklung (Selbstkompetenz, Teamkompetenz, zivilgesellschaftliches Engagement etc.) • der gesunden Lebensweise zum Erhalt und der Verbesserung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit. 							
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Aus den aktuellen im jeweiligen Semester angebotenen Vorlesungen und Seminaren müssen mindestens 2 Veranstaltungen (eine Vorlesung und ein Seminar) im Umfang von je 2 SWS ausgewählt und abgeschlossen werden: www.hs-mittweida.de/ikks</p> <p>Zusätzlich kann jederzeit der Antrag auf ein Anerkennungsverfahren ("Reflektiertes Ehrenamt" und/oder "Hochschulexterner Wissenserwerb") gestellt und eine Prüfung abgelegt werden</p>							
<i>Lernmethoden:</i>	<p>Die angebotenen Wahlpflichtfächer (insbesondere die Seminare und Praktika) sind stark anwendungsbezogen ausgerichtet und die Vermittlung findet meist in überschaubaren Gruppengrößen statt.</p> <p>Es werden einerseits Themen rund um das aktuelle gesellschaftspolitische Geschehen unter philosophischer, soziologischer sowie kultur- und geschichtswissenschaftlicher Perspektive beleuchtet. Ziel ist es aber auch sich mit der eigenen Person auseinanderzusetzen und geeignete Werkzeuge für den Umgang mit anderen zu erlernen und weiterzuentwickeln.</p> <p>Von den Studierenden wird daher erwartet, dass sie generell am interdisziplinären Denken interessiert sind, aktiv am Unterrichtsgeschehen teilnehmen und die Bereitschaft zur reflektierenden Analyse der Inhalte mitbringen.</p>							
<i>Literatur:</i>	<p>Zu allen Wahlpflichtfächern werden von den jeweiligen Dozent_innen eigenständige Unterlagen (Gliederung, Literatur, Arbeitsmaterialien etc.) zur Verfügung gestellt.</p>							
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>							
<i>Anbieter:</i>	<p><u>23 Institut für Kompetenz, Kommunikation und Sprachen (IKKS)</u></p>							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p><u>Dipl.Psychologin Babett Nimschowski (Dozent)</u></p>							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Studium Generale</u>	0	4	0	0			5
	<u>Teilprüfung 1</u>						PI4a	
	<u>Teilprüfung 2</u>						PI4a	

3011 Biotechnologie I

<i>Modulname:</i>	Biotechnologie I	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3011	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-BTEI	<i>Häufigkeit:</i>	Wintersemester					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	3					
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Allgemein: 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>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</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>							
<i>Lehrinhalte:</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. <p>-Bio-Pharming</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 							
<i>Lernmethoden:</i>	<p>Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche</p>							
<i>Literatur:</i>	<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 							
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer) Prof. Dr. rer. nat. habil. Henrik Buschmann (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p>							
<i>Vorausgesetzte Module:</i>	3005 Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie							
<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	Biotechnologie I	2	2	0	0	Tem/20	Ms/90	5

3012 Physikalische Chemie

<i>Modulname:</i>	Physikalische Chemie	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3012	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-PHCH1	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	3
<i>Ausbildungsziele:</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>		
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Inter- und Intramolekulare Bindungskräfte: Modellvorstellungen zu Bindungskräften, Klassifikation der Bindungskräfte, Dipolmomentberechnung 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</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>		
<i>Lernmethoden:</i>	<p>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.</p> <p>Blended-Learning-Elemente (Webinare) werden zusätzlich angeboten, um den Stoff zu vertiefen.</p> <p>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</p>		
<i>Literatur:</i>	<p>BROWN/Le MAY, Chemie, ISBN 3-527-26241-5</p> <p>ATKINS, Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, ISBN 3-86025-096-5</p> <p>BURROWS, Chemistry³: Introducing inorganic, organic and physical chemistry, ISBN-10: 9780198733805</p> <p>BARROW, G.M./HERZOG, G. W., Physikalische Prinzipien und ihre Anwendungen in der Chemie, ISBN 3-528-03579-X</p>		

<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer) Dipl.-Ing. (FH) Marcus Vieweg (Dozent, Aufsicht) Dr. rer. nat. Rayko Ehnert (Dozent, Aufsicht) Prof. Dr. rer. nat. Iris Herrmann-Geppert (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)							
<i>Vorausgesetzte Module:</i>	3002 Allgemeine/ Anorganische Chemie, 3007 Organische Chemie							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Physikalische Chemie</u>	2	1	1	0	LT/5		5
	<u>Teilprüfung 1</u>						Pls/60	
	<u>Teilprüfung 2</u>						Pls/90	

3013 Biochemie

<i>Modulname:</i>	Biochemie	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3013	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-BCH19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	3
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Allgemein: Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Biochemie.</p> <p>Im Hinblick auf das Modul: Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung grundlegenden biochemischen Wissens, das für das Verständnis weiterführender Lehrveranstaltungen (Genetik/Molekularbiologie, Biotechnologie II, Molekulare Zellbiologie) wesentlich ist.</p> <p>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen:</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>		
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Aufbau, Eigenschaften und Funktionen biologischer Grundbausteine und Makromoleküle:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proteine (Aminosäuren, Enantiomerie, Peptidbindung, Organisationsebenen von Proteinstrukturen, Proteinklassen, Enzyme, Cofaktoren, Enzymklassen, Enzymkinetik, Michaelis-Menten-Modell, allosterische Enzyme, Enzymhemmung, Regulation von Proteinen) 2. Kohlenhydrate (Monosaccharide, Aldosen/Ketosen, Konformation/Konfiguration, Zyklisierung von Aldosen und Ketosen, Derivate von Monosacchariden, Disaccharide, glycosidische Bindung, O- und N-Glycoside, Homo- und Heteropolysaccharide, Glycoproteine) 3. Lipide (Fettsäuren, Triacylglycerine, Wachse, Eicosanoide, Membranlipide, biologische Membranen, Isoprenoide) 4. Nucleinsäuren (Nucleoside/Nucleotide, DNA-Doppelhelix, große und kleine Furche, De- und Renaturierung, Überspiralisierung, einzelsträngige Nucleinsäuren, DNA-spezifische Enzyme) <p>Praktika:</p> <p>Enzymkinetik: Bestimmung enzymspezifischer Kenngrößen (K_m, K_i, V_{max}) der Alkalischen Phosphatase</p> <p>Proteinkristallisation: Untersuchung der Kristallisation von Lysozym unter verschiedenen Parametern</p>		
<i>Lernmethoden:</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungsaufgaben, Referate der Studierenden; praktische Laborübungen		
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Berg, Tymoczko, Gatto, Stryer: Stryer Biochemie. 8. Aufl. Springer 2018. • Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie. 2. Aufl. Wiley-VCH 2010. • Nelson, Cox: Lehninger Biochemie. 4. Aufl. Springer 2009. • Müller-Esterl: Biochemie - Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler, 3. Aufl. Springer 2018. • Koolman, Moeller, Röhm: Kaffee, Käse, Karies ... Biochemie im Alltag. Wiley-VCH 2009. • aktuelle Fachpublikationen (auch in englischer Sprache) 		
<i>Arbeitslast:</i>	<p>75 Stunden Lehrveranstaltungen</p> <p>75 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>		
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>		
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p><u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Planer, Prüfer, Aufsicht)</p> <p><u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbke Wünschiers</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p> <p><u>Prof. Dr. rer. nat. Iris Herrmann-Geppert</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p>		
<i>Vorausgesetzte Module:</i>	3002 Allgemeine/ Anorganische Chemie, 3005 Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie, 3007 Organische Chemie		

<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Biochemie</u>	2	2	1	0		Ms/120	5
	<u>Teiltestat 1</u>					Tes		
	<u>Teiltestat 2</u>					LT/2		

3014 Grundlagen der Physik

<i>Modulname:</i>	Grundlagen der Physik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3014	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	02-PHYSG	<i>Häufigkeit:</i>	Wintersemester
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	3
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Im Grundlagenmodul Physik geht es inhaltlich um physikalische Zusammenhänge und Kenntnisse auf den für Ingenieure (Biotechnologie) relevanten Gebieten der Mechanik, Wärmelehre und Optik. Die Studierenden bauen dabei sukzessive ihr modellhaft-analytisches Denken auf und aus. D.h. die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage in einer Problem- bzw. Aufgabenstellung physikalische Zusammenhänge und Gesetze wieder zu erkennen, diese darauf abzubilden und zu lösen. Im Laufe des Moduls eignen sie sich dabei die physikalische Denk- und Arbeitsweise in der experimentellen z.T. auch der theoretischen Physik an. D.h. die Studierenden können komplexe Zusammenhänge durch deren Zerlegung (z.B. mehrdimensionale Bewegung in eindimensionale aufteilen) und Abstraktion (z.B. die Betrachtung eines ausgedehnten Körpers als Punktmasse) vereinfachen und dann anhand aufeinander aufbauender physikalischer Gesetze mathematisch-physikalisch korrekt beschreiben.</p> <p>Vorlesung: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Grundlagenwissen aus den Bereichen Mechanik, Optik und Wärmelehre. Die Studierenden können dieses Wissen wiedergeben und sich fachlich und sprachlich adäquat darüber austauschen. Die Studierenden sind in der Lage physikalische Zusammenhänge aus diesen Bereichen zu beschreiben und physikalische Problemstellungen aus diesen Bereichen zu skizzieren und Berechnungen durchzuführen. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage, die an Beispielen illustrierten physikalisch-technischen Prinzipien und Gesetze auf neue Aufgaben- und Problemstellungen zu übertragen und anzuwenden. Diese können sie mathematisch formulieren, lösen und das Ergebnis der mathematischen Lösung physikalisch korrekt interpretieren und kritisch überprüfen.</p> <p>Seminar: Nach Teilnahme an den Modulveranstaltungen Seminar/Übung können die Studierenden physikalisch-technische Problem- und Aufgabenstellungen selbstständig analysieren und verstehen, diese qualitativ und quantitativ mit Hilfe von Modellen beschreiben, gegebene und gesuchte physikalische Größen identifizieren, selbstständig physikalisch sinnvolle Lösungswege und -strategien anhand des erworbenen Wissens aus der Vorlesung entwickeln und diese mathematisch korrekt formulieren (und umstellen) und das Ergebnis bzw. dessen Lösung physikalisch korrekt interpretieren. Die Studierenden sind insbesondere in der Lage, Größenordnungen und Einheiten richtig einzuordnen und das erworbene Wissen und neue Methoden auf andere Bereiche zu transferieren.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden überführen die theoretischen Kenntnisse aus der Vorlesung und dem Seminar in die Praxis und probieren dies in ausgewählten Versuchen/Experimenten der Mechanik, Wärmelehre und Optik aus. Die Studierenden können experimentell arbeiten. D.h. sie gewinnen verlässliche und reproduzierbare Messwerte und sie sind in der Lage ein wissenschaftlich korrektes Protokoll zu führen. Nach dem Besuch der Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, selbstständig einfache physikalische Sachverhalte auf ihre Richtigkeit hin zu überprüfen, verschiedene Messverfahren durchzuführen, Messwerte selbstständig zu erfassen, Messwerte graphisch darzustellen und bzgl. des jeweils betrachteten physikalischen Zusammenhangs zu interpretieren. Insbesondere können die Studierenden eine quantitative (einschließlich Regression) und qualitative Fehleranalyse durchführen.</p> <p>Allgemein: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das notwendige Grundlagenwissen um sich selbstständig in auf dieses Wissen aufbauende, neue naturwissenschaftliche Fachgebiete, einzuarbeiten.</p>		

<p><i>Lehrinhalte:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemein: Grundbegriffe und Definitionen der Physik • Mechanik: Grundbegriffe und Definitionen, Kinematik der Punktmasse, eindimensionale und mehrdimensionale Bewegungen, Translation und Rotation, Dynamik der Punktmasse, Newtonsche Axiome, Kräfte, Feldbegriff, Arbeit, Energie, Impuls, Stöße (elastisch, unelastisch), Erhaltungssätze • Schwingungen: Grundbegriffe und Definitionen, harmonische und anharmonische Schwingungen, ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, Überlagerung und Kopplung von Schwingungen • Wellen: Grundbegriffe und Definitionen, mechanische und elektromagnetische Wellen, Wellenfunktion und Wellengleichung, Welleneigenschaften (Reflexion, Brechung, Beugung, Interferenz), Transversal- und Longitudinalwellen, stehende Wellen und Resonatoren, Dopplereffekt • Wärmelehre: Einführung des Temperaturbegriffs und Wärme als Energieform, Kalorimetrie, Wärmeleitung und -transport, 1. Hauptsatz der Wärmelehre, spezifische Wärmekapazität von Flüssigkeiten, Phasenumwandlungen und spezifische Umwandlungsenergien, 2. Hauptsatz der Wärmelehre, 3. Hauptsatz der Wärmelehre und Einführung des Entropiebegriffs. • Optik: Geometrische Optik und Abbildung für optische Elemente (Spiegel, dünne Linsen, dicke Linsen), Anwendung am Mikroskop und Teleskop, Wellenoptik, Huygensches Prinzip, Welleneigenschaften von Licht mit Schwerpunkt auf Reflexion und Brechung (Beugung und Interferenz nur Phänomenologisch), Einführung des Welle-Teilchen-Dualismus und der Energie elektromagnetischer Strahlung
<p><i>Lernmethoden:</i></p>	<p>Die physikalischen Gesetzmäßigkeiten und physikalischen Lehrinhalte werden hinsichtlich ihrer technischen Anwendung an ausgewählten Beispielen diskutiert. Die physikalische Denk- und Arbeitsweise sowohl der experimentellen als auch in Ansätzen der theoretischen Physik wird</p> <ul style="list-style-type: none"> • in Vorlesungen präsentiert, • in Seminaren/ in Übungen diskutiert, und • in Praktika umgesetzt. <p>Der Lehrinhalt wird in den Vorlesungen präsentiert und die Studierenden werden durch dezidierte Fragen aktiv in die Vorlesung eingebunden. Der Lehrinhalt der Vorlesung wird durch die Studierenden selbstständig nachgearbeitet, d.h. die Vorlesungsaufzeichnungen werden sowohl mit dem Vorlesungsskript als auch der Fachliteratur (siehe Literaturempfehlung) abgeglichen. Sich dabei ergebende Fragen können in allen Formaten (V, S/Ü, P), vorrangig aber in den Seminaren/Übungen mit den Dozenten besprochen werden.</p> <p>Anhand vorgegebener Aufgaben sollen die Studierenden das selbstständige Lösen physikalischer Problem- und Aufgabenstellungen lernen. Im Seminar werden die Lösungen besprochen, wobei in der Diskussion nochmals alle Details, wie Anfangs- und Randbedingungen sowie Vereinfachungen erörtert werden, um auf das Wesentliche aufmerksam zu machen. Gegebenenfalls werden unterschiedliche Lösungswege aufgezeigt und ihre Vor- und Nachteile abgewogen.</p> <p>Im Praktikum werden experimentelle Fertigkeiten erworben, die Aufnahme von Messwerten und deren Protokollierung erlernt, die Messwerte analysiert und die Ergebnisse sowie Messfehler quantitativ und qualitativ diskutiert.</p>
<p><i>Literatur:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hering, E., Martin R., Stohrer M.: Physik für Ingenieure. VDI-Verlag Düsseldorf • Paus H.: Physik in Experimenten und Beispielen. Carl Hanser Verlag München • Müller P., Heinemann H., Krämer H., Zimmer H.: Übungsbuch Physik. Fachbuchverlag Leipzig • Börner R: Vorlesungsmanuskript wird auf OPAL und im Intranet der HSMW bereitgestellt. • Börner R: Praktikumsanleitung wird auf OPAL und im Intranet der HSMW bereitgestellt.
<p><i>Fachkompetenz:</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modellhaft-analytisches Denken • Aufstellen physikalisch sinnvoller Modelle auf der Basis physikalischer Axiome, Gesetze und Formeln • Mathematische Beschreibung physikalischer Problem- und Fragestellungen • Lösen von physikalischen Problem- und Fragestellungen • Identifikation von gesuchten und gegebenen Größen und deren Überführung in ein physikalisch sinnvolles Modell • Durchführung von Experimenten (Stickwort good lab practice - GLP) • Protokollierung von Messwerten • Analyse von Messwerten (Datenanalyse, Stickwort data science), einschließlich Fehlerrechnung • Diskussion von Mess- und Analyseergebnissen

<i>Methodenkompetenz:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lösen mathematischer Gleichungen zur Beschreibung physikalischer Probleme • Fähigkeit im Umgang mit dem Taschenrechner • Fähigkeit im Umgang mit MS office Anwendungen und Datenanalysewerkzeugen auf dem Computer für die Erstellung wissenschaftlich korrekter Protokolle • Protokollführung 																																
<i>Selbstkompetenz:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Der Arbeitsaufwand des Moduls ist mit 90 Stunden Veranstaltung und 60 Stunden Selbststudium als moderat einzuschätzen. Dies ermöglicht es den Studierenden, ihr Zeitmanagement aktiv zu entwickeln, indem sie sich ihre Zeit selbstständig flexibel einteilen, ohne sich dabei zu überfordern. • Durch das stetige Feedback (soll/ist) in den Seminaren und Praktika bei Seminargruppenstärken < 30 Teilnehmer wird die Reflexionsfähigkeit der Studierenden gestärkt und die Lern- und Leistungsbereitschaft geprüft und gefördert. • Die Sorgfalt der Studierenden beim Lösen von Aufgaben und Durchführen von Praktika wird durch den Dozenten aktiv gefördert. • Der verantwortungsvolle Umgang mit den Messgeräten der Praktika stärkt das Verantwortungsbewusstsein der Studierenden. 																																
<i>Sozialkompetenz:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden lösen die Beispielaufgaben der Seminare sowie die Praktika in Kleinstgruppen (2-3) durchzuführen, um ihre Teamfähigkeit und Kooperationsbereitschaft zu fördern. • Die Studierenden werden dazu aufgefordert, aktiv an den Veranstaltungen teilzunehmen z.B. durch die Beantwortung von Fragen oder das Lösen von Beispielaufgaben an der Tafel, um ihre Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit zu stärken, also gelernte Inhalte und deren Anwendung klar und verständlich einem "Fachpublikum" zu erklären. • Die Studierenden werden aktiv durch den Dozenten begleitet, erhalten regelmäßig Rückmeldung zu ihrem Lernfortschritt und geben sich gegenseitig Feedback, um ihre Kritikfähigkeit zu stärken. 																																
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung																																
<i>Anbieter:</i>	<u>02 Fakultät Ingenieurwissenschaften</u>																																
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Dipl.-Ing. Thorsten Müller (Dozent)</u> <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Alexander Horn (Prüfer)</u> <u>Prof. Dr. rer. nat. Richard Börner (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer)</u>																																
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Modulstruktur</i></th> <th><i>V</i></th> <th><i>S</i></th> <th><i>P</i></th> <th><i>T</i></th> <th><i>PVL</i></th> <th><i>PL</i></th> <th><i>CP</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Grundlagen der Physik</u></td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>LT/5</td> <td></td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><u>Teilprüfung 1</u></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>PIs/90</td> <td></td> </tr> <tr> <td><u>Teilprüfung 2</u></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>PIsn/LA</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>	<u>Grundlagen der Physik</u>	2	1	1	0	LT/5		5	<u>Teilprüfung 1</u>						PIs/90		<u>Teilprüfung 2</u>						PIsn/LA	
<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>																										
<u>Grundlagen der Physik</u>	2	1	1	0	LT/5		5																										
<u>Teilprüfung 1</u>						PIs/90																											
<u>Teilprüfung 2</u>						PIsn/LA																											

3008 Computational Biology

<i>Modulname:</i>	Computational Biology	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3008	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-COBIO	<i>Häufigkeit:</i>	Wintersemester					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	3					
<i>Ausbildungsziele:</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.							
<i>Lehrinhalte:</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 							
<i>Lernmethoden:</i>	In der Vorlesung wird das notwendige Hintergrundwissen vermittelt und die im Praktikum erhaltenen Ergebnisse besprochen. Das Praktikum im Computerpool ermöglicht die Anwendung des Gelernten in Interaktion mit dem Dozenten.							
<i>Literatur:</i>	Wünschiers R, Computational Biology, ISBN 978-3-642-34748-1							
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer)</u> <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbbe Wünschiers (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</u> <u>M.Sc. Florian Heinke (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</u>							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Computational Biology</u>	1	0	3	0	LT	Ms/90	5

3019 Bioverfahrenstechnik

<i>Modulname:</i>	Bioverfahrenstechnik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3019	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-BIV19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Allgemein: 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>		

<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Einführung in die Bioverfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozesse • Unit Operations (UOP) • Fließbilder • Bilanzen <p>Enzymkinetik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivität und Stabilität • Reaktionsmechanismen enzymatischer Ein-Substrat-Reaktionen • Einfluss der Umgebungsbedingungen • Bestimmung der kinetischen Konstanten • Effektorikinetik <p>Wachstum: Kinetik und Prozessführung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ideale Prozesse zur Messung der Kinetik • Grundlegende Bioprozessmodelle: Bilanzen und Kinetik • Das Monod-Modell • Lösung des Prozessmodells für den Satzbetrieb (batch) <p>Transportvorgänge in Biosuspensionen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sauerstoffeintrag in Fermentationsbrühen • Kohlendioxidausgang aus Fermentationsbrühen • Die Bestimmung des Sauerstoff-Transportkoeffizienten $k_L a'$ <p>Bioreaktoren</p> <p>Definition eines Bioreaktors</p> <p>Mischer</p> <p>Reaktortypen</p> <p>Rührkesselreaktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mischen • Gaseintrag • Schlaufenreaktoren (SR) • Wirbelschichtreaktoren • Festbettreaktoren • Membranbioreaktoren <p>Schaumprobleme</p> <p>Hochdurchsatzverfahren für die Bioprozessentwicklung</p> <p>Photobioreaktoren</p> <p>Aufarbeitung - Downstream Processing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zellernte • Sedimentation/Zentrifugation • Filtration • Zellaufschluss • Produktisolierung, -konzentrierung und -reinigung • Präzipitation • Flotation und Schaumseparation • Membranseparation • Solventextraktion <p>Adsorptive / Chromatographische Trennverfahren</p>																
<i>Lernmethoden:</i>	<p>Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Präsentationen und Animationen</p>																
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Chmiel, H. (Hrsg.). Bioprozesstechnik. Spektrum Akademischer Verlag, München 2006 • Storhas, W. Bioverfahrensentwicklung. Wiley-VCH, Weinheim 2003 																
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>																
<i>Anbieter:</i>	<p><u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u></p>																
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p><u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik</u> (Planer, Aufsicht) <u>M.Sc. René Kretschmer</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p>																
<i>Vorausgesetzte Module:</i>	<p>3005 Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie, 3011 Biotechnologie I</p>																
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Modulstruktur</i></th> <th><i>V</i></th> <th><i>S</i></th> <th><i>P</i></th> <th><i>T</i></th> <th><i>PVL</i></th> <th><i>PL</i></th> <th><i>CP</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Bioverfahrenstechnik</u></td> <td>3</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td>Ms/90</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>	<u>Bioverfahrenstechnik</u>	3	1	0	0		Ms/90	5
<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>										
<u>Bioverfahrenstechnik</u>	3	1	0	0		Ms/90	5										

3020 Genetik/ Molekularbiologie

<i>Modulname:</i>	Genetik/ Molekularbiologie	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3020	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-GMO19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Allgemein: Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Genetik und Molekularbiologie.</p> <p>Im Hinblick auf das Modul: Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung fachlicher Qualifikation in Genetik/Molekularbiologie.</p> <p>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: Die Studierenden werden befähigt, molekularbiologische Versuche durchzuführen, auszuwerten und zu dokumentieren.</p> <p>Die kombinierte Anwendung des Wissens der Biochemie, Biotechnologie und Bioinformatik schult das vernetzte, kombinatorische Denken.</p>		
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>"Vom Gen zum Protein" - Genetische Grundmechanismen bei Pro- und Eukaryoten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genom-Organisation (Gendichte, genetische Elemente, Chromatin) • DNA-Replikation (DNA-Polymerasen aus E. coli, Enzyme an der Replikationsgabel, Telomere) • homologe Rekombination (Holliday-Modell und zugehörige Enzyme, Meiose, horizontaler Gentransfer bei Prokaryoten) • nichthomologe Rekombination (Bakteriophage Lambda, Transduktion, Transposition bei Bakterien und Eukaryoten, Retrotransposons) • DNA-Schäden und DNA-Reparaturmechanismen (Punktmutationen, Ames-Test, Mismatch-Reparatur, spontane Strukturveränderungen der DNA, Basen-Exzisions-Reparatur, Basenmodifikationen, Nucleotid-Exzisions-Reparatur) • Transkription (DNA-abhängige RNA-Polymerase aus E. coli, Promotoren) • Translation (tRNAs, Aminoacyl-tRNA-Synthetasen, Ribosomen, genetischer Code) • eukaryotische Genexpression (Exons und Introns, RNA-Polymerasen I und II), mRNA-Prozessierung (Capping, Spleißen, Polyadenylierung) • Genregulation bei Prokaryoten (Lactose-Operon) • Genregulation bei Eukaryoten (Transkriptionsfaktoren) • Signaltransduktion (membrangängige und nicht-membrangängige Signalmoleküle, Klassen von Zelloberflächenrezeptorproteinen, Komponenten von Signaltransduktionswegen, Defekte in Signaltransduktionswegen und Krebs) <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 		
<i>Lernmethoden:</i>	<p>Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungsaufgaben, Referate der Studierenden; praktische Laborübungen</p>		
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nordheim, Knippers: Molekulare Genetik. 10. Aufl. Thieme 2015. • Alberts, Johnson, Lewis, Morgan, Raff, Roberts, Walter: Molekularbiologie der Zelle. 6. Aufl. Wiley-VCH 2017. • Mülhardt: Der Experimentator - Molekularbiologie/ Genomics. 7. Aufl. Springer 2013. • Rehm, Letzel: Der Experimentator - Proteinbiochemie/ Proteomics. 7. Aufl. Spektrum 2016. • aktuelle Fachpublikationen (auch in englischer Sprache) 		
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>		
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften		
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p><u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Planer, Prüfer, Aufsicht) <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbbe Wünschiers</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p>		
<i>Vorausgesetzte Module:</i>	3005 Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie, 3011 Biotechnologie I, 3013 Biochemie		

<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Genetik/ Molekularbiologie</u>	2	1	1	0		Ms/120	5
	<u>Teiltestat 1</u>						Tem/20	
	<u>Teiltestat 2</u>						LT/2	

3021 Biotechnologie II

<i>Modulname:</i>	Biotechnologie II	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3021	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-BT219	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4					
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Allgemein: Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Biotechnologie-Spezialkenntnissen</p> <p>Im Hinblick auf das Modul: 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>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: Die Studierenden erlernen spezielle für die Berufspraxis notwendige biotechnologische Fachkenntnisse.</p> <p>Theoretisches und praktisches Erlernen der wesentlichen biotechnischen und bioverfahrenstechnischen Methodiken.</p>							
<i>Lehrinhalte:</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, adhärenz 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), • Gentherapie • Ausblick auf zukünftige biotechnologische Entwicklungen 							
<i>Lernmethoden:</i>	<p>Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche</p>							
<i>Literatur:</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 							
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer, Aufsicht) Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbbe Wünschiers (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p>							
<i>Vorausgesetzte Module:</i>	3005 Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie, 3011 Biotechnologie I, 3013 Biochemie							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Biotechnologie II</u>	2	2	0	0	Tem/20	Ms/90	5

3051 Wissenschaftliches Projekt

<i>Modulname:</i>	Wissenschaftliches Projekt	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3051	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-WPR19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	5					
<i>Ausbildungsziele:</i>	Befähigung zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit anhand einer umfangreichen Aufgabenstellung aus den Bereichen Biotechnologie und Bioinformatik							
<i>Lehrinhalte:</i>	Begleitendes Seminar mit studentischen Vorträgen							
<i>Lernmethoden:</i>	Begleitendes Seminar mit studentischen Vorträgen							
<i>Literatur:</i>	Literaturrecherche durch die Studenten							
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 240 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer) <u>M.Sc. René Kretschmer</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer) <u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer) <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbbe Wünschiers</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer) <u>Prof. Dr. rer. nat. Iris Herrmann-Geppert</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer) <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Henrik Buschmann</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer)							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Wissenschaftliches Projekt</u>	0	4	0	0		Msn/PA	10

3050 Bioethik

<i>Modulname:</i>	Bioethik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3050	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-BIE19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	5					
<i>Ausbildungsziele:</i>	Die Studierenden werden in die Lage versetzt ihr eigenes Handeln im Bereich der Biotechnologie im Lichte der Ethikkonventionen zu reflektieren.							
<i>Lehrinhalte:</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 							
<i>Lernmethoden:</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.							
<i>Literatur:</i>	es wird eine Handbibliothek zur Verfügung gestellt							
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer)</u> <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbbe Wünschiers</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht) <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Henrik Buschmann</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)							
<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Bioethik</u>	0	4	0	0			5
	<u>Teilprüfung 1</u>						Plsn/B	
	<u>Teilprüfung 2</u>						Plsn/PA	

3016 Umweltbiotechnologie

<i>Modulname:</i>	Umweltbiotechnologie	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3016	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-UBITE	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	3
<i>Ausbildungsziele:</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>		
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Nachsorgender Umweltschutz:</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 in situ- und ex situ-Verfahren, Bioaugmentation, Natural Attenuation, Reaktive Wände zur Entfernung von VOCs, Phytoremediation</p> <p>Vorsorgender, produktionsintegrierter Umweltschutz:</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>		
<i>Lernmethoden:</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungsaufgaben, Referate der Studierenden, Studium von Fachpublikationen, Exkursion		
<i>Literatur:</i>	<p>Janke H.D. (2008). Umweltbiotechnik. UTB</p> <p>Stottmeister U. (2003). Biotechnologie zur Umweltentlastung. Teubner-Reihe Umwelt</p> <p>Reineke W., Schlömann M. (2015) Umweltmikrobiologie. Springer Spektrum</p> <p>Rosenwinkel K.-H. et al. (2015) Anaerobtechnik: Abwasser- Schlamm- und Reststoffbehandlung, Biogasgewinnung, Springer</p> <p>Das S. (2014). Microbial Biodegradation and Bioremediation. Elsevier</p> <p>Bajpai P.(2012). Biotechnology for Pulp and Paper Processing. Springer</p>		
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen</p> <p>90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>		
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften		
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer)</p> <p>M.Sc. René Kretschmer (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p>		
<i>Vorausgesetzte Module:</i>	3005 Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie		

<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Umweltbiotechnologie</u>	2	2	0	0			5
	<u>Teilprüfung 1</u>						PI4s/90	
	<u>Teilprüfung 2</u>						PI4sn/V30	

3023 Umwelttechnik I

<i>Modulname:</i>	Umwelttechnik I	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3023	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-UMTE1	<i>Häufigkeit:</i>	Sommersemester					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4					
<i>Ausbildungsziele:</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>							
<i>Lehrinhalte:</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> <ul style="list-style-type: none"> • Probenahme • Konservierung und Lagerung der Proben • Probenvorbereitung <p>Instrumentelle Analysenverfahren</p> <p>Schadstoffe</p> <p>Schadwirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwermetalle • Organische Schadstoffe • Strahlung <p>Trinkwasser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trinkwasserversorgung • Qualität von Roh- und Trinkwasser <p>Methoden der Trinkwasseraufbereitung</p>							
<i>Lernmethoden:</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen							
<i>Literatur:</i>								
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen</p> <p>90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>							
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p><u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik</u> (Planer, Aufsicht)</p> <p><u>M.Sc. René Kretschmer</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p>							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Umwelttechnik I</u>	2	2	0	0		Ms/90	5

3024 Chemo-/ Biosensorik

<i>Modulname:</i>	Chemo-/ Biosensorik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3024	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-CBS19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Allgemein: Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Chemo- und Biosensorik.</p> <p>Im Hinblick auf das Modul: Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung grundlegender theoretischer Kenntnisse und praktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Chemosensor als eigenständiger Sensortyp sowie als Grundsensor 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>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: 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>		
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Teil I: Einführung in die Sensortechnik: Sensorbegriff, Arten von Sensoren (Physikalische Sensoren, Chemo- und Biosensoren), Sensortechnologien, Sensoranwendungen</p> <p>Teil II: Ausgewählte Chemo- und Biosensoren: 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: Simultane Erfassung von chemischen Größen mit unterschiedlichen Sensoren, Miniaturisierung von Sensoren zur Arraybildung mittels verschiedener Herstellungstechnologien</p> <p>Teil IV: Kopplungstechniken mit Sensoren Chromatographie mit Leitfähigkeitssensorik, Chromatographie mit elektrochemischer Detektion</p>		
<i>Lernmethoden:</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen		
<i>Literatur:</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 		
<i>Arbeitslast:</i>	45 Stunden Lehrveranstaltungen 105 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung		
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>		
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer)</u> <u>Dr. Jens Zosel (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</u>		

<i>Vorausgesetzte Module:</i>	3002 Allgemeine/ Anorganische Chemie, 3007 Organische Chemie, 3012 Physikalische Chemie, 3013 Biochemie, 3014 Grundlagen der Physik							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Chemo-/ Biosensorik</u>	2	1	0	0	Tem/20	Ms/90	5

3018 Bioinformatik für Omics

<i>Modulname:</i>	Bioinformatik für Omics	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3018	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-BOM19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4
<i>Ausbildungsziele:</i>	Ausgehend von der sequenz- und strukturbasierten Bioinformatik bekommen die Studierenden eine Einführung in die Fragestellungen, Methoden und Hilfsmittel der funktionellen Genomik. Die Studierenden sollen erkennen, dass die Datenanalyse von Expressionsprofilen wesentlich mehr Zeit und Mühe als das ursprüngliche Experiment zur Generierung der Daten in Anspruch nimmt. Proteininteraktionsnetzwerke und Genexpressionsanalyse stehen im Zentrum des Moduls, und die Studierenden sollten nach einem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls zahlreiche Sequenzdatenbanken und Tools für die bioinformatische Analyse der Omics-Daten benennen und anwenden können.		
<i>Lehrinhalte:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Omics - Überblick über Inhalte und Aufgaben • Proteomics <ul style="list-style-type: none"> o Wiederholung Proteinstrukturen o Experimentelle Bestimmung der Proteinstruktur o Wechselwirkungen in Proteinen und Protein-Ligand Komplexen mit PLIP o Einführung in die Moleküldynamik mit CHARM-GUI <ul style="list-style-type: none"> • Interactomics o Experimentelle Bestimmung von Protein-Protein-Interaktionen o Vorhersage von Protein-Protein-Interaktionen aus Sequenz- und Strukturdaten o Beschreibung von Protein-Protein-Interaktionen als ungerichtete Graphen o Vorhersage von Proteinkomplexen mit COMBDOC <ul style="list-style-type: none"> • Transkriptomics o Erzeugung von Genexpressionsdaten: Microarrays und Hochdurchsatz-Sequenzierung o Datenbanken für Genexpressionsdaten: Gen Expression Omnibus (GEO) o Probleme und Lösungen für die Analyse von Genexpressionsdaten o Beschreibung von ko-exprimierten Genen durch Clustering o Gen Ontologie (GO) und Gene Set Enrichment Analysis (GSEA) o Bestimmung von Genregulationsnetzwerken mit Korrelationen vs. ARACNE o Beschreibung von Kausalitätsbeziehungen als gerichtete Graphen o Beschreibung von Genregulationsnetzwerken als Booleschen Netzwerke 		
<i>Lernmethoden:</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 in PC-Pools statt. Dabei wird die praktische Anwendung des Bioconductor Packages in R anhand von Beispieldaten geübt.</p> <p>Testate: Es werden Online-Testate mit der Plattform Moodle durchgeführt, die den Lernfortschritt für die Studierenden und Dozierenden sichtbar macht.</p>		
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zvelebil, M., Baum, J.O., Understanding Bioinformatics, Garland Science, 2008 • Böckenhauer, H.-J., Bongartz, D.: Algorithmische Grundlagen der Bioinformatik, Vieweg+Teubner Verlag, 2003 		
<i>Fachkompetenz:</i>	Teilnahmevoraussetzung Sequenzbasierte Bioinformatik Strukturbasierte Bioinformatik		
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung		
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>		
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)		

<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
		<u>Bioinformatik für Omics</u>	2	0	2	0	LT	Ms/90

3026 Zellkulturtechnik

<i>Modulname:</i>	Zellkulturtechnik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3026	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-ZKULT	<i>Häufigkeit:</i>	Sommersemester					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4					
<i>Ausbildungsziele:</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.							
<i>Lehrinhalte:</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)							
<i>Lernmethoden:</i>	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. Seminare: Exemplarisch werden durch das Studium von Fachartikeln Methoden und Theorien aus einzelnen Themenbereichen erarbeitet, in Kurzreferaten präsentiert und diskutiert.							
<i>Literatur:</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							
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer)</u> <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Henrik Buschmann (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</u>							
<i>Vorausgesetzte Module:</i>	3005 Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie, 3013 Biochemie, 3020 Genetik/ Molekularbiologie							
<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Zellkulturtechnik</u>	2	2	0	0	Tem/20	Ms/90	5

3027 Workflows in der Bioinformatik

<i>Modulname:</i>	Workflows in der Bioinformatik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3027	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-WBI19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Die Studierenden wiederholen wesentliche Algorithmen der bioinformatischen Sequenz- und Strukturanalyse und lernen vertiefende theoretische Aspekte kennen. Ausgehend von diesem Wissen wird den Studierenden die algorithmische Abstraktion dieser Verfahren vermittelt. Die Studierenden erlernen die Grundlagen, um Algorithmen selbstständig zu entwickeln und umzusetzen sowie deren praktische Anwendbarkeit analysieren zu können. Des Weiteren werden Grundlagen des Data Minings vermittelt und praktisch angewandt.</p> <p>In den Übungen erlernen die Studierenden die programmatische Umsetzung mittels der Programmiersprache R.</p>		
<i>Lehrinhalte:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung und Vertiefung von bioinformatischen Methoden zum Sequenzvergleich o globale und lokale Alignmentverfahren o semi-globale Alignmentverfahren o Lückenkostenmodelle o Substitutionsmatrizen o heuristische Verfahren zum Sequenzdatenbankabgleich (BLAST, FASTA), Verfahren der Sequenzindexierung o Komplexitätsanalyse, Diskussion praktischer Anwendbarkeit <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zum Formulieren von Sequenzmustern und -vergleich, Sequenzkomplexität • Grundlagen der Informationstheorie • Multiple Sequenzalignmentverfahren o Algorithmische Aspekte, Unterscheidungsmerkmale, Anwendungsszenarien o Lückenkostenmodelle und Heuristiken <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zum paarweisen und multiplen Strukturvergleich • Einführung in Data Mining- und Datenvisualisierungsmethoden 		
<i>Lernmethoden:</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 in PC-Pools statt. Dabei wird die praktische Anwendung anhand von Beispieldaten geübt.</p> <p>Referat/Testat/Prüfungsvorleistung: Selbständige Bearbeitung eines modulrelevanten Wahlthemas. Das Referat gilt als Prüfungsvorleistung</p>		
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zvelebil, M., Baum, J.O.: Understanding Bioinformatics, Garland Science, 2008 • Böckenhauer, H.-J., Bongartz, D.: Algorithmische Grundlagen der Bioinformatik, Vieweg+Teubner Verlag, 2003 • Merkl, R.: Bioinformatik: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen, Wiley-Blackwell, 2. Auflage, 2013 • Sung, WK.: Algorithms in Bioinformatics - A practical Introduction, Chapman and Hall/CRC, 2009 • Runkler, T.A.: Data Mining: Methoden und Algorithmen intelligenter Datenanalyse, Vieweg+Teubner Verlag, 2009 • Rudolf, M., Kuhlisch, W.: Biostatistik - Eine Einführung für Biowissenschaftler, Pearson Studium, 2008 		
<i>Fachkompetenz:</i>	<p>Teilnahmevoraussetzung</p> <p>Sequenzbasierte Bioinformatik</p> <p>Strukturbasierte Bioinformatik</p>		
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen</p> <p>90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>		

<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)							
<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	Workflows in der Bioinformatik	2	0	2	0	LT	Ms/90	5

3040 Regenerative Energien

<i>Modulname:</i>	Regenerative Energien	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3040	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	04-REBT-19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten zu grundlegenden Möglichkeiten der regenerativen Energieerzeugung. Dabei wird ausgehend von den konventionellen Energietechnologien insbesondere auf neue innovative Energieversorgungstechnologien und -strukturen vor allem auf Basis regenerativer Energien und dezentraler Versorgungsstrukturen eingegangen.</p> <p>Die Studierenden lernen die einzelnen primären und sekundären regenerativen Energieträger sowie die zu dessen Bereitstellung erforderlichen Anlagen und Strukturen kennen und erhalten einen Überblick über die grundlegende Vorgehensweise bei Planung und Betrieb.</p> <p>Die Studierenden können verschiedene regenerative Energieerzeugungstechnologien hinsichtlich ihres Leistungsvermögens und ihrer Einsetzbarkeit bewerten und können wichtige Hilfsmittel und Planungswerkzeuge zur Lösung typischer Aufgabenstellungen in komplexen Anwendungssystemen der Energieerzeugungstechnik einsetzen.</p> <p>Sie sind außerdem in der Lage, typische Probleme beim Entwurf und der Implementierung konkreter Energieversorgungssysteme zu erkennen und zu ihrer Lösung geeignete Anlagen und Verfahren auszuwählen.</p> <p>Insofern bietet das Modul vorrangig technische und technologische Fachkompetenzen, aber ebenso analytische Methodenkompetenzen.</p>		
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden theoretische Kenntnisse und praktische Fertigkeiten zu grundlegenden Möglichkeiten der Energieerzeugung auf Basis regenerativer Energien.</p> <p>Aufbauend darauf soll die Fähigkeit entwickelt werden, eine auf wirtschaftlichen, rechtlichen und organisatorischen Aspekten orientierte Planung und Betriebsführung von regenerativen Energieerzeugungsanlagen durchführen zu können.</p> <p>Dazu gehören folgende Inhalte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Derzeitige Probleme der Energieerzeugung (Umweltproblematik, Effizienz und Nutzen, Ressourcennutzung und Nachhaltigkeit) 2. Grundlagen der regenerativen Energieerzeugung, Stand und Tendenzen, Einsatz und Grenzen 3. Stromerzeugung mittels erneuerbaren Energiequellen (Photovoltaik, Windkraft, Wasserkraft) 4. Wärmeerzeugung mittels erneuerbaren Energiequellen (Solarthermie, Geothermie) 5. Auswahl und Einsatz von Planungswerkzeugen 6. Wirtschaftliche, rechtliche und organisatorische Aspekte 		
<i>Lernmethoden:</i>	<p>Die Vorlesung schafft die notwendigen Grundlagen zum Verständnis der regenerativen Energiesysteme und Technologien.</p> <p>In den Seminaren und werden typische Aufgabenklassen ausführlich behandelt und inhaltliche Schwerpunkte wiederholt, wobei besonderer Wert auf die Interpretation der Ergebnisse gelegt wird.</p> <p>In den Übungen werden mit Hilfe von softwareseitigen Planungswerkzeugen ausgewählte Problemstellungen behandelt und Planungsprojekte selbstständig bearbeitet.</p> <p>Im studienbegleitenden Praktikum erwerben sie Fertigkeiten im Umgang mit energietechnischen Schaltungen und ausgewählten Technologien. Sie können mit ausgewählten Planungswerkzeugen Projekte selbst erstellen und bewerten.</p> <p>Im Abschlusspraktikum erwerben die Studierenden Fertigkeiten bei der Prüfung regenerativer Energieanlagen.</p> <p>Die Module und Lehrveranstaltungen werden mit Elementen des Blended- Learnings angereichert.</p>		

<i>Literatur:</i>	<p>Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation V. Quaschnig Carl Hanser Verlag, Auflage: 9 - 2015 Handbuch Regenerative Energietechnik V. Wesselak, T. Schabbach Springer Vieweg - 2017 Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Um-weltaspekte M. Kaltschmitt, W. Streicher, A. Wiese Springer- Verlag 2014 Regenerative Energien im Gebäude nutzen: Wärme- und Kälte-versorgung, Automation, E. Bollin (Herausgeber) Springer Vieweg Auflage: 2 - 2016 Erneuerbare Energien und Klimaschutz: Hintergründe - Tech-niken und Planung - Ökonomie und Ökologie - Energiewende V. Quaschnig, Carl Hanser Verlag - 2018</p>																
<i>Arbeitslast:</i>	<p>75 Stunden Lehrveranstaltungen 75 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>																
<i>Anbieter:</i>	<u>04 Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen</u>																
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Prof. Dr.-Ing. Ralf Hartig (Inhaltverantwortlicher)</u>																
<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Modulstruktur</i></th> <th><i>V</i></th> <th><i>S</i></th> <th><i>P</i></th> <th><i>T</i></th> <th><i>PVL</i></th> <th><i>PL</i></th> <th><i>CP</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Regenerative Energien</u></td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Tes/3</td> <td>Ms/90</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>	<u>Regenerative Energien</u>	2	2	1	0	Tes/3	Ms/90	5
<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>										
<u>Regenerative Energien</u>	2	2	1	0	Tes/3	Ms/90	5										

3041 Energietechnik

<i>Modulname:</i>	Energietechnik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3041	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	04-ETBT-19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Innerhalb des Moduls erfolgt die Vermittlung von Kenntnissen über Komponenten und Systeme der modernen Energietechnik. Dabei stehen insbesondere das leitungsgebundene Energiesystem Strom sowohl im Bereich des regulierten Energiemarktes als auch im nicht-regulierten Bereich im Fokus.</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>Sie erlernen analytische, synthetische und konzeptionelle Fähigkeiten, um ausgehend von den technischen und wirtschaftlichen Anforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • aus der Komponentenebene heraus komplexe energietechnische Systeme entwerfen und beschreiben zu können (Analysegedanke) • aus der Systemebene heraus Systembeschreibungen durch-führen und Optimierungsansätze erarbeiten zu können (Synthesegedanke) <p>Die Vorlesung wird ergänzt durch einen Überblick zu wichtigen Planungswerkzeugen und deren Anwendungsmöglichkeiten aus dem Bereich der Energieversorgungs- und Antriebstechnik</p>		
<i>Lehrinhalte:</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 • Energieerzeugung • Energieübertragung • Energieverteilung • Elektrische und magnetische Felder in der Energietechnik • Entwicklungstendenzen in der elektrischen Energietechnik 		
<i>Lernmethoden:</i>	<p>Die Vorlesung vermittelt die notwendigen theoretischen Grundlagen des Lehrgebietes. Anhand von praxisbezogenen Aufgaben werden die Grundkenntnis-se im Rahmen des Seminars vertieft.</p> <p>Die Studierenden vertiefen ihr erworbenes Wissen weiter durch das selbstständige Bearbeiten von Aufgaben aus dem Vorlesungsskript des jeweiligen Kapitels.</p> <p>Weiterführende Aufgaben zu bereits erworbenen Kenntnissen aus vorangegangenen Modulen, insbesondere der Naturwissenschaftli-chen Grundlagen, werden zu den einzelnen Kapiteln jeweils angebo-ten. Zur Selbstkontrolle werden nach einer Selbstlernphase Lö-sungsansätze bereitgestellt.</p> <p>Das Praktikum dient zum Kennenlernen der wichtigsten energietechnischer Komponenten und der Verdeutlichung des Systemgedankens in der elektrischen Energietechnik. Die Studierenden er-werben praktische Fertigkeiten im Umgang mit technischen Geräten, Bauelementen und Schaltungen und der messtechnischen Analyse von Grundstrukturen der einzelnen Themenfelder.</p> <p>Die Module und Lehrveranstaltungen werden mit Elementen des Blended- Learnings angereichert.</p>		

<i>Literatur:</i>	<p>Fachkunde Elektrotechnik Europa-Lehrmittel; Auflage: 31 (31. Januar 2018) Elektrische Energieversorgung: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis Heuck, Dettmann, Schulz, Verlag Springer Vieweg, 2013 Elektrische Energietechnik. Einführung für alle Studiengänge Wolfgang Courtin, Viewegs Fachbücher der Technik Praxishandbuch Stromverteilungsnetze: Technische und wirtschaftliche Betriebsführung Th. Hiller, M. Bodach, Vogel Business Media; Auflage 2014</p>							
<i>Arbeitslast:</i>	<p>75 Stunden Lehrveranstaltungen 75 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>							
<i>Anbieter:</i>	<u>04 Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen</u>							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Prof. Dr.-Ing. Ralf Hartig (Inhaltverantwortlicher)							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Energietechnik</u>	2	2	1	0	Tes/3	Ms/90	5

3047 zusätzlicher Kompetenzerwerb

<i>Modulname:</i>	zusätzlicher Kompetenzerwerb	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3047	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-ZKERW	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4					
<i>Ausbildungsziele:</i>	Den Studierenden soll die Möglichkeit gegeben werden, im Sinne eines studium general über den Tellerrand zu schauen und sich ein fachfremdes Gebiet zu erarbeiten.							
<i>Lehrinhalte:</i>	ergibt sich aus der Modulwahl							
<i>Lernmethoden:</i>	ergibt sich aus der Modulwahl							
<i>Literatur:</i>	ergibt sich aus der Modulwahl							
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbbe Wünschiers (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>zusätzlicher Kompetenzerwerb</u>	2	2	0	0		Msn/B	5

3032 Ökotoxikologie

<i>Modulname:</i>	Ökotoxikologie	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3032	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-ÖKOT	<i>Häufigkeit:</i>	Wintersemester
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	5
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Allgemein: Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Ökotoxikologie.</p> <p>Im Hinblick auf das Modul: Inhalte dieses Moduls sind multidisziplinär und vernetzen Inhalte der vorausgegangenen grundlegenden Module der Chemie, Biologie (Ökologie) und Statistik.</p> <p>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: 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>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>		
<i>Lehrinhalte:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die interdisziplinären Zusammenhänge der ökotoxikologischen Betrachtung • Grundbegriffe / -lagen der Ökotoxikologie • Verteilung von Umweltschadstoffen und anthropogenen Materialien in der Umwelt • Einfluss dieser auf Ökosysteme unter Berücksichtigung der Hauptwirkung innerhalb z.B. der Nahrungskette • Einflussfaktoren auf die Bioverfügbarkeit von Umweltschadstoffen • Aufnahme, Verteilung von Umweltschadstoffen innerhalb von Organismen • Abbaubarkeit und Persistenz, Stoffwechselprozesse, Anreicherung • Molekulare Wirkmechanismen und Folgen für die betroffene Zelle (CMR-Wirkung) • Gesetzliche Regelungen (D, EU) • Umweltrisikooanforderungen bei Anmeldung einer neuen z.B. Chemikalie (REACH) • Testmethoden innerhalb ökotoxikologischer Betrachtungsweisen • Einführung in die Struktur-Aktivitätsbetrachtung, mit möglichen, aufgetretenen Fehleinschätzungen • Problemsituation für ökotoxikologische Betrachtungen im "Labor" 		
<i>Lernmethoden:</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche		
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 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.) 		
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung		
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>		
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer)</u> <u>Dr. rer. nat. Rayko Ehnert (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</u>		
<i>Vorausgesetzte Module:</i>	3002 Allgemeine/ Anorganische Chemie, 3005 Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie, 3006 Mathematik 3 - Stochastik/ Statistik, 3007 Organische Chemie, 3012 Physikalische Chemie		

<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Ökotoxikologie</u>	2	2	0	0			5
	<u>Teilprüfung 1</u>						PI4s/90	
	<u>Teilprüfung 2</u>						Plsn/V30	

3017 Bioanalytik

<i>Modulname:</i>	Bioanalytik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3017	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-BIA19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	5
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Allgemein: Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen bioanalytischer Methoden.</p> <p>Im Hinblick auf das Modul: Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung fachlicher Qualifikationen in der Bioanalytik.</p> <p>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: 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>		
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>1. Protein-Analytik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Proteinen • Proteinlokalisierung und Reinigungsstrategie • Zellaufschluss, Zentrifugation, Fällung • quantitative Proteinbestimmung (kolorimetrisch und spektroskopisch) • chromatographische Trennverfahren (Flüssigkeitschromatographie, Gaschromatographie) • elektrophoretische Trennverfahren (SDS-PAGE, IEF, 2DE, Western Blot) • immunologische Nachweistechiken (Immunblot, ELISA) • Massenspektrometrie (MALDI-TOF-MS, ESI-MS, peptide mass fingerprint, Online-Kopplung) • Analytik posttranslatinaler Modifikationen (Phosphorylierung, Acetylierung, Glycosylierung; 2DE, IMAC, Massenspektrometrie) <p>2. Strukturaufklärung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D-Proteinstrukturen (Röntgenkristallographie, NMR-Spektroskopie, Elektronenmikroskopie) • EPR-Spektroskopie, Atomabsorptionsspektrometrie, Infrarot-Spektroskopie <p>3. Nucleinsäure-Analytik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reinigung (Phenolextraktion, Anionenaustauschchromatographie, Silikat, Ethanolpräzipitation) • Konzentrationsbestimmung (Optische Dichte) • Isolierung genomischer DNA, von Plasmid-DNA und von RNA • Analyse von Nucleinsäuren (Restriktionskartierung, Agarose-Gelelektrophorese, Blotten, Hybridisierung, RFLP, FISH) 		
<i>Lernmethoden:</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungsaufgaben, Referate der Studierenden		
<i>Literatur:</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) 		
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>		
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>		
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p><u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer)</u> <u>Prof. Dr. rer. nat. Iris Herrmann-Geppert</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht) <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Henrik Buschmann</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p>		

<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Bioanalytik</u>	2	2	0	0			5
	<u>Teilprüfung 1</u>						Pl4s/90	
	<u>Teilprüfung 2</u>						Plsn/V30	

3033 Angewandte Biotechnologie

<i>Modulname:</i>	Angewandte Biotechnologie	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3033	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-ABIOT	<i>Häufigkeit:</i>	Wintersemester					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	5					
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Allgemein: Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Biotechnologie-Spezialkenntnissen Im Hinblick auf das Modul: Die Schwerpunkte des Moduls bauen auf das im Modul Biotechnologie I sowie den Chemiemodulen erworbene Wissen auf.</p> <p>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: 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>							
<i>Lehrinhalte:</i>	Herstellung kompetenter Zellen Blau-/Weiß-Selektion Lac-Operon Westernblot Zellkultur Nachweis von GVO mittels PCR							
<i>Lernmethoden:</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche							
<i>Literatur:</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 							
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Planer, Prüfer, Aufsicht) M.Sc. René Kretschmer (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)							
<i>Vorausgesetzte Module:</i>	3005 Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie, 3013 Biochemie, 3020 Genetik/ Molekularbiologie							
<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i> Angewandte Biotechnologie	<i>V</i> 0	<i>S</i> 0	<i>P</i> 4	<i>T</i> 0	<i>PVL</i> LT/5	<i>PL</i> Ms/90	<i>CP</i> 5

3034 Methoden der molekularen Diagnostik

<i>Modulname:</i>	Methoden der molekularen Diagnostik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3034	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-MMD19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	5					
<i>Ausbildungsziele:</i>	Die Studierenden lernen Methoden kennen, die für die Suche nach den Ursachen von Krankheiten auf molekularer Ebene eingesetzt werden. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, im Anwendungsfall geeignete molekulare Diagnostikmethoden auszuwählen und anzuwenden.							
<i>Lehrinhalte:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Lernziel, Überblick • Grundlagen/Wiederholung: Arten von Biomolekülen und humanen Zelltypen • Molekulare Analytik: Zielgerichtete (PCR, ELISA, etc.) und globale Methoden (Transkriptom, Proteom, Metabolom) • Zelluläre Analytik: Durchflusszytometrie, Histologie, Mikroskopie • Daten: Hochdurchsatzverfahren, Datenanalyse, automatische Auswertung mittels Methoden der künstlichen Intelligenz • Molekularen und zellulären Analytik in der Medizin: Beispiele der medizinischen Diagnostik • Von der Forschung zur Anwendung: Analytik mittels Lab on a chip Methoden • Von der Forschung zur Anwendung: Analytik mittels Organoiden und Organ on a chip Methoden • Molekularen und zellulären Analytik in nicht-medizinischen Bereichen • Repetitorium 							
<i>Lernmethoden:</i>	Die fachlichen Grundlagen werden in der Vorlesung vermittelt und im Seminar durch die eigenständige Bearbeitung wissenschaftlicher Publikationen vertieft.							
<i>Literatur:</i>	Thieman, Cullen, Klein (2015) Molekulare Diagnostik. Wiley-VCH Verlag, ISBN 9783527335022							
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer) Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbbe Wünschiers (Inhaltverantwortlicher) Dr. Ulrich Blache (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Methoden der molekularen Diagnostik</u>	2	2	0	0			5
	<u>Teilprüfung 1</u>						PI4s/90	
	<u>Teilprüfung 2</u>						Plsn/B	

3035 Systembiologie und Modellierung

<i>Modulname:</i>	Systembiologie und Modellierung	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3035	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-SMO19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	5					
<i>Ausbildungsziele:</i>	Die Studierenden bekommen eine Einführung in die Fragestellungen, Methoden und Hilfsmittel der Systembiologie. Ziel ist den systemischen Charakter von lebendigen Systemen zu erfassen und zu modellieren. Am Beispiel der biologischen Zelle wird die Ganzheitlichkeit der Systembiologie gelehrt und die Komplexität biologischer Systeme verdeutlicht. Die Studierenden modellieren und simulieren die Zelle aufbauend aus in vivo, in vitro und in silico Daten.							
<i>Lehrinhalte:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Systembiologie - Überblick über Inhalte und Aufgaben • Modellierung von Genregulationsnetzwerke mit Boolean Networks & Zelluläre Automaten • Modellierung biochemischer Netzwerke als Petri-Netze • Beschreibung als Differentialgleichungssysteme & Stochastische Prozesse • Invarianten von Petrinetzen & Flux Balance Analyse • Datenbanken & Austauschformate • Massenwirkungsgesetz, Michaelis-Menten-Kinetik & Hill-Kinetik • Stabilität von Differentialgleichungen • Regulatorische Netzwerke und Signaltransduktionsnetzwerke, • Antwortverhalten (Signal-Response-Kurve) • Regel-basierte Modellierung und Agenten-basierte Modellierung • Modellierung und Simulation von ausgewählten Signaltransduktionsnetzwerken mit COPASI 							
<i>Lernmethoden:</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 eigenen Arbeiten und kritischem Denken an.</p> <p>Übungen/Praktika: Die Übungen finden in der Regel begleitend zur Vorlesung im PC-Pools statt. Dabei wird die praktische Anwendung der Modellierungssoftware COPASI anhand von Beispieldaten und Modellen geübt.</p> <p>Referat: Selbständige Modellierung und Vortragen der Ergebnisse</p> <p>Testate: Es werden Online-Testate mit der Plattform Moodle durchgeführt, die den Lernfortschritt für die Studierenden und Dozierenden sichtbar macht.</p>							
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Wilkinson, Darren J.: Stochastic Modelling for Systems Biology, CRC , 2012 • Klipp, E., et.al.: Systems Biology: A Textbook. WileyVCH, 2009 • Murray, J.D. : Mathematical Biology. I. Introduction, Springer, 2011 • 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 							
<i>Fachkompetenz:</i>	Teilnahmevoraussetzung Sequenzbasierte Bioinformatik Strukturbasierte Bioinformatik Mathematik 2 für Naturwissenschaftler empfohlen: Bioinformatik für Omics							
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Systembiologie und Modellierung</u>	2	0	2	0	LT	Ms/90	5

3044 Einführung Energie- und Umweltengineering

<i>Modulname:</i>	Einführung Energie- und Umweltengineering	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3044	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	04-EEUE-19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	5
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, den gesellschaftlich-politischen Kontext im Umweltschutz reflektierend einzuordnen sowie die Ablaufenkung im Rahmen des rechtlich verpflichtenden betrieblichen Umweltschutzes zu entwickeln.</p> <p>Die Vermittlung von Kenntnissen zur organisatorischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Situation befähigt die Studierenden dazu, Konflikte ökonomischer und ökologischer Zielparameter im Umweltschutz zu verstehen und richtige Lösungen zu deren Reduktion oder Auflösung zu entwerfen.</p> <p>Weiterführend erhalten die Studierenden einen Einblick in die wichtigsten Aufgaben zur Überwachung betrieblicher Umweltwirkungen und werden befähigt betriebspezifische Daten zu erheben und Informationen so aufzubereiten, dass sie verpflichtende Aufgaben des betrieblichen Umweltschutzes identifizieren, entsprechende Verantwortliche und deren Aufgaben zuordnen sowie Dokumente zur Lenkung und Überwachung betrieblicher Umweltwirkungen erstellen können.</p> <p>Kombiniert mit dem Modul Umweltrecht bilden die Lehrveranstaltungen Einführung Umweltengineering die fachliche Grundlage für das Modul Energie- und Umweltprozessstechnik und die Ausbildung ingenieurwissenschaftlich geschulter UmweltmanagerInnen.</p>		
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>In den Lehrveranstaltungen werden grundlegende Begrifflichkeiten erläutert, sodass die Studierenden zu einem kompetenten Gebrauch der Fachtermini im Fachbereich Umweltengineering befähigt werden.</p> <p>Zur Erarbeitung des gesellschaftlichpolitischen Kontextes werden umweltsychologische und umweltsoziologische Grundlagen (wie beispielsweise die Systemtheorie, Fragen zur Risikogesellschaft und Diskrepanzen zwischen Wahrnehmung, Einsicht und Handlungsbereitschaft) auf wirtschaftswissenschaftliche Konzepte angewendet, Methoden der Lenkung und Steuerung von umweltrelevanten Verhaltensweisen natürlicher und juristischer Personen erläutert und die Studierenden in die Lage versetzt Wissen, Wollen und Handeln der Hauptvertreter einer Volkswirtschaft gegeneinander abzuwägen.</p> <p>Die betrieblichen Verpflichtungen im Umweltschutz werden anhand umweltrechtlicher Grundlagen (namentlich Abfall- und Kreislaufwirtschaftsrecht, Immissionsschutz, Gewässerschutz und Gefahrstoffrecht) vermittelt. Daraufhin werden prozessbezogene Umweltaspekte betrieblicher Aktivitäten definiert. Im Rahmen von Übungen und Seminaren werden die Studierenden in die Lage versetzt, Grenzwerte für umweltrechtliche Abstufungen betrieblichen Handlungsbedarfs zu verinnerlichen, sowie damit einhergehende Anforderungen umzusetzen.</p>		
<i>Lernmethoden:</i>	<p>Die Studierenden erwerben in den Vorlesungen die theoretischen Grundlagen und erarbeiten sich in den Selbstlernphasen zusätzliche Hintergrundinformationen mithilfe der Lehrunterlagen.</p> <p>Die anwendungsorientierte Vertiefung in den Praktika bereiten die Studierenden im Selbststudium vor und bearbeiten konkrete praxisbezogene Beispiele in der Präsenzphase. Lösungsansätze werden im Austausch mit Kommilitonen und Dozenten diskutiert.</p>		

<i>Literatur:</i>	<p>Erbguth, Wilfried ; Schlacke, Sabine: Umweltrecht, NomosLehrbuch. 6. Auflage. Baden-Baden : Nomos, 2016 - ISBN 978-3-8487-2885-5</p> <p>Rogall, Holger: Ökologische Ökonomie: eine Einführung. 2., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden : VS-Verl. für Sozialwiss, 2008 - ISBN 978-3-531-16058-0</p> <p>Luhmann, Niklas: Ökologische Kommunikation: kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? 4. Aufl. Wiesbaden : VS, Verl. für Sozialwiss, 2004 - ISBN 978-3-531-51775-9</p> <p>Hellbrück, Jürgen ; Kals, Elisabeth: Umweltpsychologie, Basiswissen Psychologie. Wiesbaden : Springer VS, 2012 - ISBN 978-3-531-17131-9</p>							
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	<u>04 Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen</u>							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Prof. Dr.-Ing. Bert Schusser (Inhaltverantwortlicher)</u> <u>M.Eng. Christina Kolb (Dozent)</u>							
<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Einführung Energie- und Umweltengineering</u>	2	0	2	0	LT	Msn/B	5

3053 zusätzlicher Kompetenzerwerb

<i>Modulname:</i>	zusätzlicher Kompetenzerwerb	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3053	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>		<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	5					
<i>Ausbildungsziele:</i>								
<i>Lehrinhalte:</i>								
<i>Lernmethoden:</i>								
<i>Literatur:</i>								
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>								
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>zusätzlicher Kompetenzerwerb</u>	2	2	0	0		Msn/B	5

3048 Umwelttechnik II

<i>Modulname:</i>	Umwelttechnik II	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3048	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-UMTE2	<i>Häufigkeit:</i>	Wintersemester					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	5					
<i>Ausbildungsziele:</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>							
<i>Lehrinhalte:</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>							
<i>Lernmethoden:</i>	<p>Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel;</p> <p>Übungen, Präsentationen und Animationen</p>							
<i>Literatur:</i>								
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen</p> <p>90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>							
<i>Anbieter:</i>	<p><u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u></p>							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p><u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik</u> (Planer, Aufsicht)</p> <p><u>M.Sc. René Kretschmer</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p>							
<i>Vorausgesetzte Module:</i>	<p>3023 Umwelttechnik I</p>							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Umwelttechnik II</u>	2	2	0	0		Ms/90	5

3025 Molekulare Zellbiologie

<i>Modulname:</i>	Molekulare Zellbiologie	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3025	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-MZE19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4					
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Allgemein: Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Zellbiologie. Im Hinblick auf das Modul: Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung grundlegenden Wissens zur Zellbiologie.</p> <p>Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: Die Teilnehmer sollen Kenntnisse über grundlegende Vorgänge und Abläufe in eukaryotischen Zellen erlernen. Soziale Kompetenzen wie fachsprachlich-wissenschaftliche Kommunikation und Teamarbeit werden gefördert.</p>							
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>allgemeine Merkmale von Zellen, Zelltypen Mikroskopie Membranen, Organellen Stoffwechsel, Enzyme, Regulation Transport über die Membran Energieumwandlung in Mitochondrien Energieumwandlung in Chloroplasten Das Endomembransystem Cytoskelett Zellzyklus und Mitose Zellkern Zellkern-Organellen Kommunikation Bioinformatik der Proteine Zelluläre Übertragung von Signalen Krebs</p>							
<i>Lernmethoden:</i>	Folien, Beamer-Präsentationen, Tafelanschrieb; Referate der Studierenden							
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Alberts, Johnson, Lewis, Morgan, Raff, Roberts, Walter: Molekularbiologie der Zelle. 6. Aufl. Wiley-VCH, 2017. • Karp: Molekulare Zellbiologie. Springer, 2005. • Hardin, Bertoni, Kleinsmith: Beckers Welt der Zelle. 8. Aufl. Pearson, 2015. 							
<i>Arbeitslast:</i>	<p>60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung</p>							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<p>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik (Planer) Prof. Dr. rer. nat. habil. Henrik Buschmann (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)</p>							
<i>Vorausgesetzte Module:</i>	3005 Biologische Grundlagen/ Mikrobiologie, 3013 Biochemie, 3020 Genetik/ Molekularbiologie							
<i>Lerneinheitsformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	Molekulare Zellbiologie	2	2	0	0	Tes	Ms/90	5

3036 Bioinformatik und Forensik

<i>Modulname:</i>	Bioinformatik und Forensik	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3036	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-BFO19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	5
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>Die Studierenden erlangen ein umfassendes Verständnis des Menschen als möglicher Spurenräger. Grundlegende Begriffe der Forensik sowie die Prinzipien können die Studierenden nach Abschluss des Moduls wiedergeben. Insbesondere entwickeln Sie Kenntnisse zu verschiedenen Spuren, deren Sicherung und Analyse. 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>		
<i>Lehrinhalte:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Begriff Tatort, Spur und Beweis • Übertragungsprinzip und Austauschprinzip • Mensch als Spurenräger • Blut <ul style="list-style-type: none"> o Zusammensetzung Blut o wichtige Parameter des Blutes o Blutgruppen o physikalische, chemische und biologische Eigenschaften des Blutes o Proteine des Blutes o Grundlagen für die Analyse des Blutalters o Blut als Informationsquelle für die Rekonstruktion o Arten von Blutspuren o Grundlagen für Blutmusteranalysen o Verteilungsmuster o Blutmuster - Richtung und Form von Blutspritzern <ul style="list-style-type: none"> • Daktyloskopie o menschliche Haut (Aufbau) o Daktyloskopie und das Daktylogramm o Klassifizierung der Fingerabdrücke o Spurensuche, Sichtbarmachung und Sicherung o Menschen ohne Fingerabdrücke (genetische Ursachen) o Einordnung des klassischen FA in die Wissenspyramide von K. Popper <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen genetischer FA o Probenmaterial o Grundbegriffe o Polymorphismen und das menschliche Genom o STR-Marker, -Nomenklatur und -Datenbanken o SNPs (Datenbanken, Anwendungen) o Phänotypische Marker <ul style="list-style-type: none"> • Biometrie o Grundlagen der Biometrie o Der Mensch als Merkmalsträger o Definition - Biometrische Merkmale o Ausgewählte Merkmale 		

<i>Lernmethoden:</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: In den Seminaren erfolgt eine exemplarische Einarbeitung in Inhalte, Theorien und Methoden der Bioinformatik anhand überschaubarer Themenbereiche. Sie dienen außerdem der schwerpunktmäßigen Wiederholung des Vorlesungsstoffs</p> <p>Übungen/Praktika: Die Übungen finden in der Regel begleitend zur Vorlesung in kleinen Gruppen in PC-Pools statt. Dabei wird die praktische Anwendung des Gelernten anhand von Übungsaufgaben geübt.</p>																
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Labudde D, Mohaupt M (2018) Bioinformatik im Handlungsfeld der Forensik. Springer: Berlin. 1. Aufl. ■ Grundlagen der Kriminalistik/ Kriminologie. Lehr- und Studienbriefe Kriminalistik/Kriminologie, Band 1 ■ Berthel R, Mentzel TH, Neidhardt K (2004) Crime Scene to Court, The Essentials of Forensic Science, The Royal Society of Chemistry, London. ■ Benecke M (2006) Dem Täter auf der Spur. So arbeitet die moderne Kriminalbiologie - Forensische Entomologie und Genetische Fingerabdrücke, Lübbe Verlag. ■ Herrmann B, Saternus KS (2007) Biologische Spurenkunde, Bd.1, Kriminalbiologie 1; Springer Verlag, Berlin. ■ Gunn A (2009) Essential Forensic Biology, Wiley. ■ Lucy D (2006) Introduction to Statistics for Forensic Scientists, Wiley. ■ Rapley R, Whitehouse D (2007) Molecular Forensics, Wiley. ■ Aktuelle Journals bzw. Paper der Bioinformatik und Forensik 																
<i>Fachkompetenz:</i>	Teilnahmevoraussetzung Sequenzbasierte Bioinformatik																
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung																
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>																
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)																
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Modulstruktur</i></th> <th><i>V</i></th> <th><i>S</i></th> <th><i>P</i></th> <th><i>T</i></th> <th><i>PVL</i></th> <th><i>PL</i></th> <th><i>CP</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Bioinformatik und Forensik</u></td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>LT</td> <td>Ms/90</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>	<u>Bioinformatik und Forensik</u>	2	0	2	0	LT	Ms/90	5
<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>										
<u>Bioinformatik und Forensik</u>	2	0	2	0	LT	Ms/90	5										

3028 Programmierung für die Praxis

<i>Modulname:</i>	Programmierung für die Praxis	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3028	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-PPR19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	3					
<i>Ausbildungsziele:</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.							
<i>Lehrinhalte:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Programmierung und in Python 3 o Listen, Boolesche Operatoren, Kontrollstrukturen o Komplexe Datentypen, Unterprogramme o Dateiarbeit, Systemfunktionen o Objektorientierte Aspekte o Erweiterte Sprachkonzepte o Reguläre Ausdrücke <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung eines Anwendungsbeispiels, z.B. o Dynamische Programmierung: Globale Alignments nach Needleman-Wunsch o Hidden Markov Modell und Neuronale Netze: Vorhersage von Sekundärstrukturen o Parsing von PDB Dateien: Bestimmung von Ligand-Protein-Interaktionen <ul style="list-style-type: none"> • Softwareentwicklung o Integrierte Entwicklungsumgebung PyCharm o Versionskontrolle, Refactoring, Docstrings o Test-basierte Entwicklung <ul style="list-style-type: none"> • Programmierprojekt 							
<i>Lernmethoden:</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 in PC-Pools statt. Dabei wird die praktische Anwendung von Modellierungssoftware anhand von Beispieldaten geübt.</p> <p>Referat: Selbständige Bearbeitung eines Programmierprojektes und Vortragen der Ergebnisse</p> <p>Testate: Es werden kleine Programmieraufgaben gestellt welche online mit der Plattform Moodle ausgewertet werden, um den Lernfortschritt für die Studierenden und Dozierenden sichtbar macht.</p>							
<i>Literatur:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Python 3: Das umfassende Handbuch, 2012 • Mark Pilgrim: Python 3 - Intensivkurs, 2010 • Tim Hall, J-P Stacey: Python 3 for Absolute Beginners, 2009 • Magnus Lie Hetland: Python Algorithms: Mastering Basic Algorithms in the Python Language, 2010 • Zvelebil, M., Baum, J.O., Understanding Bioinformatics, GS, 2008 							
<i>Fachkompetenz:</i>	Teilnahmevoraussetzung Sequenzbasierte Bioinformatik Strukturbasierte Bioinformatik							
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer, Aufsicht)							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	Programmierung für die Praxis	2	0	2	0	LT	Msn/B	5

3052 Mathematik 2 - Schwerpunkt Algebra

<i>Modulname:</i>	Mathematik 2 - Schwerpunkt Algebra	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3052	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-MA2AL	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Wahlpflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	4					
<i>Ausbildungsziele:</i>	Im Modul erwerben die Studierenden erweitertes mathematisches Grundwissen im Wesentlichen aus dem Bereich der Algebra, das zum Verständnis und der Bearbeitung wichtiger Anwendungsprobleme erforderlich ist und auf dem insbesondere die ingenieurwissenschaftlichen Module aufbauen können. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die mathematische Modellierung ausgewählter Probleme erläutern, geeignete mathematische Verfahren zur Lösung entsprechender Aufgaben auswählen, ausführen und die Ergebnisse einordnen. Darüber hinaus können sie gemeinsam mit Spezialisten Aufgabenstellungen aus der Praxis bearbeiten.							
<i>Lehrinhalte:</i>	<p>Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurven im \mathbb{R}^n • Mehrdimensionale Analysis (Gradienten, Jacobimatrizen) mit Schwerpunkt \mathbb{R}^2 <p>Lineare Algebra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relationen, Mengen, Mengenoperationen • Algebraische Strukturen (Ringe, Gruppen, Körper) • Vektorräume (Basen, Basistransformationen) • Skalarprodukte, Normen, Metriken • Matrizen als lineare Abbildungen • Kern, Bild, Rang • Isomorphie • Hauptachsentransformation • Eigenwerte, Eigenvektoren • Orthogonale/unitäre Gruppe • Affine Abbildungen 							
<i>Lernmethoden:</i>	Vorlesungen, Seminare, praktische Übungen, umfangreiches eigenes Lehr- und Übungsmaterial, zur Vertiefung: Bildungsportal Sachsen Mathetrainer Teil 2							
<i>Literatur:</i>	Ahrens/Hettlich: Mathematik, Springer-Spektrum Ahrens/Hettlich: Arbeitsbuch Mathematik, Springer-Spektrum GÖHLER, W.: Formelsammlung Höhere Mathematik							
<i>Arbeitslast:</i>	60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	Prof. Dr. rer. nat. habil. Thomas Villmann (Dozent, Inhaltverantwortlicher)							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	Mathematik 2 - Schwerpunkt Algebra	3	1	0	0		Ms/120	5

3037 Praxismodul (12 Wochen im 6. Semester)

<i>Modulname:</i>	Praxismodul (12 Wochen im 6. Semester)	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch
<i>Modulnummer:</i>	3037	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.
<i>Modulcode:</i>	03-PMBT	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	6
<i>Ausbildungsziele:</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 "Kompletttest" hinsichtlich des erreichten Ausbildungsstandes unter "interdisziplinären und industriellen Rahmenbedingungen" betrachtet werden.		
<i>Lehrinhalte:</i>	Praxisaufgabe aus dem Bereich Biotechnologie		
<i>Lernmethoden:</i>	Selbstständige wissenschaftliche Arbeit, auch im Rahmen eines Teams		
<i>Literatur:</i>			
<i>Arbeitslast:</i>	0 Stunden Lehrveranstaltungen 450 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung		
<i>Anbieter:</i>	<u>03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften</u>		
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer) <u>M.Sc. René Kretschmer</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer) <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbbe Wünschiers</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer) <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Henrik Buschmann</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer)		
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>
		<i>P</i>	<i>T</i>
		<i>PVL</i>	<i>PL</i>
			<i>CP</i>
	<u>Praxismodul (12 Wochen im 6. Semester)</u>		15
	<u>Teilprüfung 1</u>		PI4sn/B
	<u>Teilprüfung 2</u>		PIm/15

3038 Bachelorprojekt

<i>Modulname:</i>	Bachelorprojekt	<i>Unterrichtssprache:</i>	deutsch					
<i>Modulnummer:</i>	3038	<i>Abschluss:</i>	B.Sc.					
<i>Modulcode:</i>	03-BBA19	<i>Häufigkeit:</i>	jahresweise					
<i>Pflicht/Wahl:</i>	Pflicht	<i>Dauer:</i>	1					
<i>Studiengang:</i>	Biotechnologie	<i>Regelsemester:</i>	6					
<i>Ausbildungsziele:</i>	<p>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.</p> <p>Durch das abschließende Kolloquium wird auch die Fähigkeit zur Präsentation erreichter Ergebnisse und zum fachlichen Streitgespräch gefordert.</p>							
<i>Lehrinhalte:</i>	Aufgabe aus dem Bereich Biotechnologie							
<i>Lernmethoden:</i>	Selbstständige wissenschaftliche Arbeit mit vorbereitendem Fachtutorium, ggf. auch im Rahmen eines Teams, abschließendes Kolloquium (Präsentation und Diskussion).							
<i>Literatur:</i>	(projektbezogen)							
<i>Arbeitslast:</i>	0 Stunden Lehrveranstaltungen 450 Stunden Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Prüfungsvorbereitung							
<i>Anbieter:</i>	03 Fakultät Angewandte Computer- und Biowissenschaften							
<i>Dozententeam (Rollen):</i>	<u>Dipl.-Ing. (FH) Sandra Feik</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher) <u>M.Sc. René Kretschmer</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher) <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Röbbbe Wünschiers</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer) <u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Henrik Buschmann</u> (Dozent, Inhaltverantwortlicher, Prüfer)							
<i>Lerneinheitenformen und Prüfungen:</i>	<i>Modulstruktur</i>	<i>V</i>	<i>S</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>PVL</i>	<i>PL</i>	<i>CP</i>
	<u>Bachelorprojekt</u>							15
	<u>Tutorium</u>							
	<u>Bachelorarbeit</u>						BA	
	<u>Bachelorkolloquium</u>						PI4sn/K45	