



Beschreibung des Studiengangs

Biotechnologie (Bachelor)

PO 3

Datum: 11.04.2024

Inhaltsverzeichnis

Bachelor Biotechnologie

Pflichtbereich

Allgemeine und Anorganische Chemie.....	3
Organische Chemie.....	5
Physikalische Chemie.....	7
Spektroskopie und Angewandte Physikalische Chemie.....	9
Mathematische Methoden der Chemie.....	11
Physik.....	13
Bioreaktoren und Bioprozesse.....	15
Allgemeine Zellbiologie.....	17
Grundlagen der Mikrobiologie.....	19
Grundlagen der Genetik.....	21
Biochemie.....	23
Angewandte und Technische Biochemie.....	25
Bioinformatik.....	27
Statistik und Programmieren.....	29
Molekulare Biotechnologie (PO 2021).....	31
Wahlpflichtbereich A: Angewandte Zellbiologie	
Zellbiologie der Pflanzen.....	33
Zellbiologie der Tiere für Fortgeschrittene.....	35
Zellbiologie der Tiere - Zellarchitektur.....	37
Wahlpflichtbereich B: Angewandte Molekularbiologie	
Angewandte Molekularbiologie.....	39
Grundlagen der Molekulargenetik.....	41
Wahlpflichtbereich C: Bioprozesstechnik	
Biotechnologische Wertstoffproduktion.....	43
Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse.....	45
Anlagentechnik.....	47
Schlüsselkompetenzen	
Überfachliche Qualifikationen.....	49
Professionalisierung	
Professionalisierung.....	51
Bachelorarbeit	
Bachelorarbeit.....	53

Studiengang	ECTS
Bachelor Biotechnologie	180
Pflichtbereich	128

Modulname	Allgemeine und Anorganische Chemie		
Nummer	1601260 Bt-BP 01	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-26	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften Fakultät für Lebenswissen- schaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	7 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Marc Walter
Arbeitsaufwand (h)	210 h		
Präsenzstudium (h)	98 h	Selbststudium (h)	112
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 150 min. Klausur oder mündliche Prüfung. Prüfung kann auch als Klausur+ geschrieben werden.		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive experimenteller Arbeit und mündlicher Prüfung		
Zusammensetzung der Modulnote	Prüfungsleistung: 150 min. Klausur oder mündliche Prüfung. Prüfung kann auch als Klausur+ geschrieben werden.		
Inhalte			
<p>Grundlagen des Aufbaus der Materie, des Atomkerns und der Atomhülle; Aufbauprinzipien des Periodensystems; Konzepte der chemischen Bindung (kovalent, dativ, intermolekular, metallisch, ionisch); VSEPR; Grundlagen der Ligandenfeldtheorie; chemische Reaktionen; Thermodynamik; Kinetik; chemisches Gleichgewicht; Brønsted/Lewis SäureBase-Konzept; Komplexbildungsgleichgewichte; Löslichkeitsprodukt; Redoxreaktionen; grundlegende Elektrochemie; Grundlagen der Stoffchemie anhand ausgewählter Hauptgruppenelement-Verbindungen/Verbindungsklassen und Einblicke in ausgewählte industrielle Verfahren.</p> <p>In dem Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie werden die Grundlagen zum Arbeiten im Labor anhand von ausgesuchten Beispielen zur Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie vermittelt und Einblicke in die quantitative Elementbestimmung und analytische Trennverfahren (qualitative) gegeben.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden eignen sich grundlegende Kenntnisse der Allgemeinen und der Anorganischen Chemie an. Durch theoretische Kenntnisse über Aufbau der Atome, das Periodische System der Elemente, Bindungsmodelle, Molekülorbital- und Valenzbindungs-Modelle, Linear Combination of Atomic Orbitals (LCAO), Valence Shell Electron Pair Repulsion Model (VSEPR), Lösungen, Schmelz- und Verdampfungsvorgänge, Massenwirkungsgesetz (MWG), Säuren und Basen, Komplexe, Redox-Reaktionen und ausgesuchte Aspekte der Anorganischen Chemie (Stoffchemie) erlangen die Studierenden einen Überblick über die Allgemeine Chemie. An ausgewählten Beispielreaktionen erlernen die Studierenden praktische Kenntnisse im Umgang mit anorganischen Stoffen.</p>			
Literatur			
Riedel, E., Allgemeine und Anorganische Chemie, de Gruyter Berlin 2010			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Allgemeine und Anorganische Chemie für Chemie, Lebensmittelchemie und Naturwissenschaftler				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ulrike Giere Monika Miehe Marc Walter		4	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Anorganisch-Chemisches Praktikum für Biotechnologie (SP-kS)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ulrike Giere Monika Miehe Marc Walter			Praktikum	deutsch

Modulname	Organische Chemie			
Nummer	1614480 Bt-BP 02	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT-48	Sprache	deutsch	
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung		
SWS / ECTS	0 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Christopher Teskey	
Arbeitsaufwand (h)	360 h			
Präsenzstudium (h)	140 h	Selbststudium (h)	220	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 240 min. Klausur oder mündliche Prüfung			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll)			
Zusammensetzung der Modulnote	Prüfungsleistung: 240 min. Klausur oder mündliche Prüfung			
Inhalte				
<p>In der Vorlesung Organische Chemie werden die Grundlagen der Organischen Chemie sowie teilweise vertiefende Aspekte vermittelt. Zu den Inhalten gehören Stoffgruppen, Kohlenwasserstoffe, Aromaten, Carbonylverbindungen, Alkohole, Stickstoffverbindungen, Naturstoffe, Stereochemie, Reaktionsmechanismen, Reaktionen.</p> <p>Im Praktikum Organische Chemie werden folgende Experimente durchgeführt: Trennungen: Umkristallisation, Ausschütteln, Sublimation, Destillation, Dreistofftrennung, Naturstoffextraktion, Chromatographie; Synthesen: Addition an C-C Doppelbindungen, Diels-Alder-Reaktionen, Eliminierungen, Substitution, Redoxreaktionen, Carbonylverbindungen, Organische Analyse.</p>				
Qualifikationsziel				
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse der Organischen Chemie anzuwenden, z. B. Kenntnisse der Stoffklassen, der Reaktionsmechanismen, des Umgangs mit organischen Chemikalien und der präparativen Arbeitstechniken. - einfache Transferleistungen durchzuführen und einige organische Reaktionswege vorherzusagen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 				
Literatur				
K.Peter C. Vollhardt, Organische Chemie, 2000, Wiley VCH				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Organischen Chemie (OC I)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Lindel		4	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Seminar zum Organisch-Chemischen Praktikum für Biotechnologen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jörg Grunenberg			Seminar	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Organische Chemie (Praktikum) f. BSc-Biotechnologen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Lukas Heemann Stefan Schulz			Praktikum	deutsch

Modulname	Physikalische Chemie			
Nummer	1614490 Bt-BP 03	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT-49	Sprache	deutsch	
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung		
SWS / ECTS	6 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Peter Jomo Walla	
Arbeitsaufwand (h)	240 h			
Präsenzstudium (h)	84 h	Selbststudium (h)	156 h	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ Thermodynamik und Transportprozesse (120 Minuten, PL, Berücksichtigung der Bearbeitung von Übungsaufgaben PC 1 zu 15%)			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: keine			
Zusammensetzung der Modulnote	Klausur+ Thermodynamik und Transportprozesse (120 Minuten, PL, Berücksichtigung der Bearbeitung von Übungsaufgaben PC 1 zu 15%)			
Inhalte				
Die Vorlesung Physikalische Chemie hat folgende Inhalte: Einführung in die physikalische Chemie: Zustandsgleichungen; Flüssigkeiten; Festkörper; Plasma; Hauptsätze der Thermodynamik; Thermochemie; innere Energie, Enthalpie, Entropie, Freie Energie; Freie Enthalpie und deren Bedeutung in biologischen Systemen; Chemische und Physikalische Umwandlungen; Kontrolle des chemischen Gleichgewichts; Lösungen und Mischungen; Osmose; Transportprozesse; Kinetik; Reaktionsordnungen; Kinetik und katalytische Aktivität von Enzymen; Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeiten; Zusammengesetzte Reaktionen. Einführung in die Biophysikalische Chemie. In der Übung Physikalische Chemie werden die Erkenntnisse aus der Vorlesung durch Übungsaufgaben und Anwendungsbeispiele vertieft und angewandt.				
Qualifikationsziel				
Die Studierenden erwerben in diesem Modul Kenntnisse über ausgewählte Sachgebiete der Physikalischen Chemie. Die Studierenden werden u.a. befähigt, Kinetik und Mechanismen chemischer Reaktionen von einem physikalischen Standpunkt aus zu betrachten und zu verstehen. Die Studierenden lernen, Zustände und Eigenschaften von Stoffen qualitativ und quantitativ in Zustandsgleichungen zu beschreiben. Die Ausbildung in chemischen Gleichgewichten und Thermodynamik qualifiziert die Studierenden, die thermodynamischen Eigenschaften des Lebens und die Energetik und die treibenden physikalischen und chemischen Kräfte biologischer Systeme zu verstehen				
Literatur				
P.W. Atkins, "Physikalische Chemie", 2006, Wiley / VCH				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Thermodynamik und Transportprozesse (PC1)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stefanie Tschierlei		4	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Thermodynamik und Transportprozesse (PC1)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stefanie Tschierlei		2	Übung	deutsch

Modulname	Spektroskopie und Angewandte Physikalische Chemie		
Nummer	1601290 Bt-BP 04	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-29	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2	Einrichtung	
SWS / ECTS	9 / 9,0	Modulverantwortliche/r	N.N. Dozent-Biowissenschaften
Arbeitsaufwand (h)	270 h		
Präsenzstudium (h)	126 h	Selbststudium (h)	144 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: keine		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Spektroskopieübung inklusive experimenteller Arbeit (Protokoll), Praktikum Physikalische Chemie inkl. experimenteller Arbeit und mündl. Prüfung		
Zusammensetzung der Modulnote	Für dieses Modul wird keine Modulnote vergeben.		
Inhalte			
<p>Inhalte des Praktikums Spektroskopische Methoden für Biotechnologen:</p> <p>I FPLC (FastProteinLiquidChromatography) und Kristallisation eines Proteins (Lysozym): Kalibrierung einer Gelfiltrationssäule, anschließend Bestimmung des Molekulargewichtes von Lysozym, Kristallisation von Lysozym.</p> <p>II Spektroskopische Charakterisierung von Proteinen: Aufnahme des UV/vis Spektrums eines(z.B.) Häm-haltigen Proteins im oxidierten bzw.reduzierten Zustand, Messung der UV280-Absorption, im nativen und im denaturierten Zustand, Bestimmung des Extinktionskoeffizienten</p> <p>III HPLC (HighPerformanceLiquidChromatography)zum Nachweis prosthetischer Gruppen: Nachweis und Quantifizierung von Moco an VcMCP(oxidierte Probe wird zur Verfügung gestellt), Quantifizierung der Proteinmenge im BCA-Test,Bestimmung der Besetzung mit Moco</p> <p>IV Fluoreszenz-Spektroskopie von Proteinen (Absortions-und Emissionsspektren), Förster-Resonanz-Energie-Transfer 2</p> <p>V Differential Scanning Fluorimetry (DSF,Thermofluor,Thermal Shift Assay) zur Bestimmung des Schmelzpunkts von Proteinen, Optimierung von Pufferbedingungen und Nachweis von Wechselwirkungen mit Liganden</p> <p>VI Cirkulardichroismus (CD)Spektroskopie) zur Bestimmung des Sekundärstrukturgehalts von Proteinen</p> <p>VII Cirkulardichroismus zur Bestimmung des Schmelzpunkts von Proteinen</p> <p>VIII BioJlayer interferometry (BLI)zur quantitativen Analyse der Wechselwirkung eines Liganden mit einem immobilisierten Protein</p> <p>IX Mikroskalare Thermophorese(MST)zur quantitativen Analyse der Wechselwirkung eines Liganden mit einem fluoreszenzmarkierten Protein</p> <p>Apparatives Praktikum Physikalische Chemie: Einführung in physikalisch-chemische Arbeitsmethoden. Die Versuche aus den Gebieten Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie, Spektroskopie und der Biophysikalischen Chemie werden jeweils von zwei Studierenden gemeinsam durchgeführt</p>			

Qualifikationsziel				
Die Studierenden lernen, spektroskopische Daten zur Charakterisierung von Molekülen auswerten zu können. Anhand praktischer Beispiele zu physikochemischen Phänomenen und Apparaten werden die theoretischen Kenntnisse der Physikalischen Chemie vertieft und erweitert. Grundlegende praktische Kompetenz in Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie und Spektroskopie wird erreicht.				
Literatur				
C. F. Poole, The essence of Chromatography, Elsevier Science, 2002. H. Budzikiewicz, M. Schäfer, Massenspektrometrie - Eine Einführung, Wiley-VCH, 2005				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Spektroskopische Methoden für Biotechnologen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Wulf Blankenfeldt		1	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Apparatives Praktikum: Physikalische Chemie für Biotechnologen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christof Maul		4	Praktikum	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Spektroskopische Methoden für Biotechnologen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Wulf Blankenfeldt Ralf-Rainer Mendel		4	Praktikum	deutsch

Modulname	Mathematische Methoden der Chemie			
Nummer	1614510 Bt-BP 05	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT-51	Sprache	deutsch	
Turnus	in jedem Semester	Lehrereinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer	2	Einrichtung		
SWS / ECTS	10 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Bauerecker	
Arbeitsaufwand (h)	360 h			
Präsenzstudium (h)	140 h	Selbststudium (h)	220 h	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	240 min. Klausur oder mündliche Prüfung			
Zu erbringende Studienleistung	keine			
Zusammensetzung der Modulnote	Prüfungsleistung: 240 min. Klausur oder mündliche Prüfung			
Inhalte				
<p>In der Vorlesung Mathematische Methoden der Chemie werden neben der Diskussion von Funktionen vor allem Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung einer und mehrerer Veränderliche vermittelt. In einer zweiten weiterführenden Vorlesung werden Vektoralgebra, Vektoranalysis, Matrizen, Determinanten, Koordinatentransformationen, Fehlerrechnung, Statistik und Kombinatorik behandelt.</p> <p>In der Übung Mathematische Methoden der Chemie werden die Erkenntnisse aus der Vorlesung durch Übungsaufgaben und Anwendungsbeispiele vertieft und angewandt.</p>				
Qualifikationsziel				
<p>Die Studierenden sind mit mathematischen Denkweisen, Konzepten und Arbeitstechniken in der Analysis und Linearen Algebra vertraut. Sie sind in der Lage, mit den erworbenen mathematischen Fähigkeiten angewandte Aufgaben aus den in naturwissenschaftlichen Studiengängen auftretenden Themenbereichen zu modellieren und zu lösen. Hierbei werden ihre Abstraktionsfähigkeit und das streng logische Denkvermögen geschult. Die Studierenden haben zudem eine gesicherte und gefestigte Arbeitsweise in der Mathematik im Allgemeinen erlangt.</p>				
Literatur				
Zachmann, H. G., Jünger, A., Mathematik für Chemiker, 6. Auflage, Verlag Chemie Weinheim 2007				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Mathematische Methoden der Chemie 1				

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sigurd Bauerecker		3	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Mathematische Methoden der Chemie 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sigurd Bauerecker		3	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Mathematische Methoden der Chemie 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sigurd Bauerecker Alexander Christoph Hautke		2	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Mathematische Methoden der Chemie 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sigurd Bauerecker N.N. Dozent-Chemie		2	Übung	deutsch

Modulname	Physik			
Nummer	1614520 Bt-BP 06	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT-52	Sprache	deutsch	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung		
SWS / ECTS	6 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Stefan Süllow	
Arbeitsaufwand (h)	240 h			
Präsenzstudium (h)	84 h	Selbststudium (h)	156 h	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Modulabschlussklausur (160 min.) oder mündliche Prüfung			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum mit exp. Arbeit und mündlicher Prüfung			
Zusammensetzung der Modulnote	Modulabschlussklausur (160 min.) oder mündliche Prüfung			
Inhalte				
<p>Die Vorlesung behandelt Grundlagen der Experimentalphysik. Im Einzelnen sind dies aus dem Bereich Mechanik Kinematik und Dynamik des Massenpunktes und starrer Körper sowie Gravitation, aus dem Bereich des Elektromagnetismus Elektrostatik, Gleichströme und Ladungstransport, magnetische Felder, elektromagnetische Induktion, Wechselströme und elektromagnetische Wellen, ferner geometrische Optik, Wellenoptik und optische Instrumente, aus dem Bereich Atomphysik die Grundlagen der Quanteneigenschaften der Materie und das Bohrsche Atommodell, aus dem Bereich Kernphysik der Aufbau der Atomkerne, Radioaktivität, Kernspaltung und Kernfusion.</p> <p>In den Übungen wird der Vorlesungsstoff anhand von Aufgaben vertieft, und Anwendungsbeispiele werden gegeben. Die Veranstaltung wird von einem Praktikum mit sechs thematisch mit der Vorlesung verbundenen Versuchen begleitet, bei denen selbständige Messungen und deren Analyse vorgenommen werden.</p>				
Qualifikationsziel				
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Kenntnisse in der Physik, insbesondere in den Bereichen Mechanik, Schwingungen und Wellen, Wärmelehre, Elektromagnetismus, Optik, Atom- und Kernphysik abzurufen. - dieses Wissen für biologisch-technische Fragestellungen nutzbar zu machen. - praktische Kompetenz in speziellen Sachgebieten wie Mechanik, Elektromagnetismus, Optik, Atom- und Kernphysik anzuwenden. 				
Literatur				
Trautwein A., Kreibitz U., Hüttermann J., Physik für Mediziner, Biologen, und Pharmazeuten. Verlag Walter deGruyter, Berlin, 2008				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Physik für Biologen, Biotechnologen, Chemiker und Umweltnaturwissenschaftler				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stefan Süllo		4	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben und kommentiert.				
Titel der Veranstaltung				
Physik für Biologen, Biotechnologen, Chemiker und Umweltnaturwissenschaftler				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stefan Süllo		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Physikalisches Praktikum für Biotechnologen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Andreas Hangleiter Malte Schrader		3	Praktikum	deutsch

Modulname	Bioreaktoren und Bioprozesse		
Nummer	1601100 Bt-BP 07	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-10	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	210 h		
Präsenzstudium (h)	84 h	Selbststudium (h)	126 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (140 min.) oder mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum mit mündlicher Prüfung und experimenteller Arbeit (Protokoll)		
Zusammensetzung der Modulnote	Klausur (140 min.) oder mündliche Prüfung		
Inhalte			
Einführung und Definitionen Biokatalysator und Bioreaktor Grundlegende Aufgaben von Bioreaktoren Kennzahlen / Ähnlichkeitstheorie Transportprozesse in Bioreaktoren Rheologie Mehrphasensysteme in Bioreaktoren Bilanzierung von Bioprozessen Rührkessel als wichtigster Reaktortyp Instrumentierung und Peripherie In enger Anlehnung an die Vorlesung werden in der Übung Bioreaktoren und Bioprozesse Rechenbeispiele als Übungsaufgaben vergeben und anschließend Lösung und Lösungsweg ausführlich diskutiert. Das Praktikum Bioreaktoren und Bioprozesse bietet auf der Grundlage der Vorlesung die Möglichkeit, mit Hilfe von verschiedenen Reaktormodellen die theoretischen Grundlagen beispielsweise des Verweilzeitverhaltens und des Wärme- und Stofftransports im Experiment nachzuvollziehen.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis von verfahrenstechnischen und biologischen Prozessen in der Bioverfahrenstechnik und werden somit dazu befähigt, Bioreaktoren auszulegen und zu betreiben. Dies umfasst die grundlegenden Aufgaben von Bioreaktoren für den Prozess sowie deren Auswahl, Auslegung und Maßstabsvergrößerung anhand von Kennzahlen und Ähnlichkeitstheorie. Es werden Kenntnisse über Impuls-, Wärme und Stofftransport in Bioreaktoren vermittelt. Die Studierenden erlangen ferner an verschiedenen Reaktormodellen praktische Kenntnisse über die Verfahrenstechnik von Bioreaktoren.			
Literatur			
(1) H. Chmiel: Bioprosesstechnik. Spektrum Akademischer Verlag - ISBN 978-3-8274-1607-0 (2) J. Nielsen, J. Villadsen: Bioreaction Engineering Principles, 2nd Ed., Kluwer Plenum Publishers - ISBN 0-306-47349-6 (3) V.V. Hass, R. Pörtner: Praxis der Bioprosesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag - ISBN 978-3-8274-1795-4			

- (4) I.J. Dunn, E. Heinzle, J. Ingham, J.E. Prenosil: Biological Reaction Engineering, Wiley-VCH - ISBN 3-527-30759-1
 (5) K. Schügerl, K.H. Bellgardt: Bioreaction Engineering, Springer Verlag - ISBN 3-540-66906-X
 (6) Ullmann's Biotechnology and Biochemical Engineering, Wiley-VCH - ISBN-13 978-3527316038

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung

Bioreaktoren und Bioprozesse

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rainer Krull		2	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

s. Modulbeschreibung

Titel der Veranstaltung

Übung Bioreaktoren und Bioprozesse

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rainer Krull		2	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Praktikum Bioreaktoren und Bioprozesse

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Katrin Dohnt Rainer Krull		3	Praktikum	deutsch

Modulname	Allgemeine Zellbiologie		
Nummer	1699130 Bt-BP 08 (PO 2021)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-STD-13	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	5 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Robert Hänsch
Arbeitsaufwand (h)	180 h		
Präsenzstudium (h)	70 h	Selbststudium (h)	110 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 120 min. Klausur oder mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einem Referat und einer experimentellen Arbeit (Protokoll)		
Zusammensetzung der Modulnote	120 min. Klausur oder mündliche Prüfung		
Inhalte			
<p>Vorlesung:</p> <p>Die Vorlesung Grundlagen der Zellbiologie setzt die Themen der Ringvorlesung NAT00 im Bereich der Zellbiologie vertiefend fort und behandelt die eukaryontische Zelle, ihre Kompartimente und den Aufbau ihrer Struktur durch das Zytoskelett. In tierischen Zellen und Geweben werden Prozesse wie Adhäsion (Zell-Zell und Zell-Extrazelluläre Matrix), Zelldifferenzierung, Motilität und der Transport über Membranen vertieft. In Pflanzen geht es zudem um die Struktur, Bildung und Funktion der Zellwand und der Vakuole, Chloroplasten-Biogenese und Chloroplasten-Arten, Mitochondrien-Formen, Glyoxisomen und Peroxisomen, Plasmodesmen, symplasmatisches Kontinuum und Apoplast, das ER, den Golgi-Apparat etc. Zellzyklus und Zellzykluskontrolle werden anhand der Zellteilung und Mitose erlernt. Dazu werden die Mechanismen der DNA-Replikation, Transkription, RNA-Prozessierung und Genregulation, Proteinbiosynthese, intrazellulärer Proteintransport, Proteinlebensdauer und -abbau, rekombinante DNA Technologie, biotechnologische Methoden und Methoden der Zellkulturtechnik angesprochen.</p> <p>Das Praktikum Struktur und Funktion der Zelle beinhaltet: Grundlagen der Zellkulturtechniken, Wachstumskurven, Herstellung primärer Zellkulturen, mikroskopische und molekulare Analyse von Differenzierungsprozessen an etablierten Zelllinien, Immunhistochemie. Darstellung zellulärer Komponenten durch Immunfluoreszenz, Isolierung genomischer DNA mit PCR-Analyse.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Biologie eukaryontischer Zellen umfassend zu verstehen und die grundlegenden Mechanismen zellulärer Prozesse (Zellaufbau, Zellkompartimentierung, Organellen, zelluläre Funktionen und Protein-Lokalisierung sowie Protein- Interaktion) zu definieren. - den Zellaufbau, die Zellkompartimentierung und Organellen funktionell zu erfassen. - molekulare Grundlagen zur Struktur, Funktion und Biogenese der Organellen und anderer subzellulärer Strukturen zu beschreiben - Besonderheiten pflanzlicher und tierischen Zellen untereinander und im Vergleich zu prokaryotischen Zellen zu erklären. 			

- zelluläre Funktionen und Interaktionen einzuordnen.
- die Kompartimente eukaryontischer Zellen mit ihren unterschiedlichen Funktionen anhand von Mitochondrien, Chloroplasten, Kernen, Vakuolen etc. zu definieren.
- einfache Methoden der Zellbiologie richtig anzuwenden (Kultivierung tierischer Zellen, Zelldifferenzierung, Anfertigung mikroskopischer Präparate, unterschiedliche Mikroskopiertechniken etc.).
- experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten.
- unter Aufsicht Geräte von zell- und molekularbiologisch arbeitenden Laboratorien korrekt zu bedienen (Zentrifugen, Mikroskope, etc.).
- wissenschaftlich-kritische Fragen zu stellen

Literatur

H. Lodish, Molecular Cell Biology, Palgrave Macmillan, 6. Auflage, 2007
 B. Alberts, Molecular Biology of the Cell, Taylor & Francis, 5. Auflage, 2007

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung

Grundlagen der Zellbiologie (Bio-ZB 01, Bt-BP 08)

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Robert Hänsch Reinhard Köster Klemens Rottner Jutta Schulze		2	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Bt-BP 08: Struktur u. Funktion der Zelle f. Biotechnologen

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jochen Meier Martin Rothkegel		4	Praktikum	deutsch

Modulname	Grundlagen der Mikrobiologie		
Nummer	1601460 Bt-BP 09 (PO 2021)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-46	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	9 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Dieter Jahn
Arbeitsaufwand (h)	360 h		
Präsenzstudium (h)	126 h	Selbststudium (h)	234 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (240 min) oder mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum mit mündlicher Prüfung und einer experimentellen Arbeit (Protokoll)		
Zusammensetzung der Modulnote	Klausur (240 min) oder mündliche Prüfung		
Inhalte	<p>In der Vorlesung Einführung in die Mikrobiologie werden folgende Grundlagen behandelt: Überblick über die Mikroorganismen, Struktur und Funktion von Prokaryoten, Zellwandaufbau, Oberflächenstrukturen, Wachstum und Kultivierung von Mikroorganismen, bakterielle Zellteilung, genereller Energie- und Leistungsstoffwechsel, Stoffwechselvielfalt der Mikroorganismen. Darauf aufbauend vertieft die Vorlesung Mikrobiologie I diesen Stoff. Mikrobiologie I: Katabolische und assimilatorische Stoffwechselwege, katabolische Alternativen, Chemolithotrophie, Biosyntheseleistung, Stofftransport, Bakterielle Genetik, mikrobielle Genome, Nucleoid, Genregulation, metabolische Kontrolle, mikrobielle Pathogenität und Wirtsantwort, mikrobielle Diversität, eukaryotische Mikroorganismen. Im Mikrobiologischen Einführungspraktikum werden mikrobiologische Grundtechniken, Sicherheit im mikrobiologischen Labor, aseptisches Arbeiten, Sterilisationsmethoden, Mikroskopie, Färbung von Bakterien, Kulturtechniken, Anaerobierkulturtechniken, Zellzahlbestimmung, Identifizieren von Bakterien, Anreicherung von Mikroorganismen und Gewinnung einer Reinkultur erlernt. Die Studierenden werden befähigt, selbständig, sicher und fachgerecht wissenschaftliche Problemstellungen in Praktika und im Forschungslabor zu bearbeiten</p>		
Qualifikationsziel	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse in der Biologie von Mikroorganismen, deren Zellstrukturen, Physiologie, Genetik und Ökologie zu erklären. - Mikrobiologische Arbeitstechniken und Methoden zu erwerben. - Mikroorganismen in Reinkultur zu isolieren und zu charakterisieren. - Aseptisches Arbeiten, Sterilisationsmethoden, Mikroskopie, Färbung von Bakterien, Kulturtechniken, Anaerobierkulturtechniken, Zellzahlbestimmung selbständig durchzuführen. - Experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten. - Kenntnisse in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden. - Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten. - selbständig, sicher und fachgerecht wissenschaftliche Problemstellungen in Praktika und im Forschungslabor zu bearbeiten. 		

Literatur				
"Mikrobiologie" von Katharina Munk, Thieme Verlag und vertiefend "Brock Mikrobiologie" von Michael T. Madigan, John M. Martinko, Thomas Lazar, und Freya Thomm-Reitz , Pearson Studium				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Mikrobiologie (Bio-MI 01, BT-BP 09)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Susanne Engelmann Dieter Jahn Michael Steinert		3	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Mikrobiologie (Bio-MI 01, Bt-BP09)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Susanne Engelmann Dieter Jahn Michael Steinert		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Mikrobiologisches Einführungspraktikum (Biotechnologie /Bioingenieurwesen, Teil Bt-BP09)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Simone Bergmann Rebekka Biedendieck Elisabeth Härtig Jürgen Moser Michael Steinert		4	Praktikum	deutsch

Modulname	Grundlagen der Genetik		
Nummer	1614560 Bt-BP 10	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-56	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	10 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Henning Schmidt
Arbeitsaufwand (h)	360 h		
Präsenzstudium (h)	140 h	Selbststudium (h)	220 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 240 min Klausur oder mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inkl. experimenteller Arbeit (Protokoll)		
Zusammensetzung der Modulnote	240 min. Klausur oder mündliche Prüfung		
Inhalte			
<p>Die Vorlesung Grundlagen der Genetik präsentiert die wichtigsten historischen Meilensteine, die zum modernen molekulargenetischen Denken von Heute führen. Es werden die Experimente aus der klassischen sowie der rekombinanten Ära der Genetik diskutiert. Insbesondere: Mendelsche Analyse, Chromosomentheorie der Vererbung, Mitose und Meiose, chromosomales Kartieren, Struktur und Funktion der DNA, der genetische Code, Mutation, Rekombination, Genexpression und ihre Kontrolle, Entwicklungsgenetik, Rekombinante DNA und die Anwendung von rekombinanter DNA, Viren und Phagen.</p> <p>Zu den Vorlesungen werden Übungen in Grundlagen der Genetik abgehalten, in denen die Studierenden bei Übungsaufgaben und Anwendungsbeispielen das Gelernte anwenden.</p> <p>Im Praktikum Grundlagen der Genetik werden grundlegende mikrobiologische Techniken der Molekulargenetik, PCR, Eigenschaften und Aufreinigung von Plasmiden, selektierbare Marker, phänotypische Assays, Restriktionsendonukleasen, Ligation, DNA-Polymerasen, Transformation von E. coli, Bearbeitung rekombinanter DNA und genetisch veränderter Organismen behandelt.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> - das fachliche Grundwissen der klassischen und molekularen Genetik zu erklären. - Kreuzungsgenetik, Aufbau und Struktur der DNA, Replikation, Transkription und Translation darzustellen. - die Grundprinzipien von Mutation, DNA-Reparatur und Genregulation zu erläutern. - Ergebnisse der experimentellen klassischen und molekularen Genetik kritisch zu bewerten. - experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten. - Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren. - verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen. - wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 			
Literatur			
<p>Griffiths, Miller, Suzuki, Lewontin, Gelbart; Introduction to Genetic Analysis; Freeman & Co. Klug, Cummings, Spencer; Genetik; Pearson Studium. Janning, Knust; Genetik; Thieme Verlag. Mühlhardt; Der Experimentator: Molekularbiologie/Genomics ; Spektrum Verlag.</p>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Genetik 1 - Klassische Genetik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Melanie Brinkmann André Fleißner Simone Karrie Henning Schmidt Ralf Schnabel		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Genetik 2 - Molekulare Genetik (Bio-GE 02, Bt-BP 10))				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Melanie Brinkmann André Fleißner Henning Schmidt Ralf Schnabel		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
BP 10: Grundlagen der Bakterien- und Molekulargenetik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Laureen Arndt André Fleißner Reinhard Hehl		6	Praktikum	deutsch
Titel der Veranstaltung				
BP 10: Tutorium zur Vorlesung "Grundlagen der Genetik" für Biotechnologen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
André Fleißner Henning Schmidt Ralf Schnabel			Übung	deutsch

Modulname	Biochemie		
Nummer	1614570 Bt-BP 11	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-57	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	10 / 11,0	Modulverantwortliche/r	Anett Schallmeyer
Arbeitsaufwand (h)	330 h		
Präsenzstudium (h)	140 h	Selbststudium (h)	190 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (240 min) oder mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll) und einem Referat		
Zusammensetzung der Modulnote	240 min Klausur oder mündliche Prüfung		
Inhalte	<p>Die Vorlesung „Grundlagen der Biochemie“ geht auf folgende Schwerpunkte ein: Biomakromoleküle (Proteine, Nucleinsäuren, Kohlenhydrate und Lipide), deren Aufbau, Strukturen und Funktionen; Struktur-Funktionsbeziehungen bei Proteinen am Beispiel von Hämoglobin; strukturelle Proteine; katalytisch-aktive Proteine (Enzyme), Enzymkinetik und Enzymmechanismen; Proteinanalytik; Membranaufbau und Membrantransport; Hormone und Signalgebung.</p> <p>Vorlesung „Biochemie für Fortgeschrittene“: Zentralstoffwechsel von Nährstoffen in Menschen, Lipid-, Aminosäure-, Nucleotid-Stoffwechsel, respiratorischer Quotient, Struktur und Funktion sowie Reaktionsmechanismen von Enzymen, Struktur und Funktion der Proteine des Immunsystems, Protein/DNA-Bindung, etc.</p> <p>Im Praktikum „Biochemie“ werden bearbeitet: Enzymreinigung mittels Ionenaustauschchromatographie; SDS-PAGE und Western-Blot; Proteinkonzentrationsbestimmung; Enzymkinetik, sowie Ermittlung von pH- und Temperaturoptima über spektrophotometrische Assays; Enzymatische Vanillinproduktion mit HPLC-Analytik; Bestimmung der Alkoholdehydrogenaseaktivität und -selektivität in verschiedenen Gemüsearten über chirale Gaschromatographie mit gekoppeltem Flammenionisationsdetektor.</p>		
Qualifikationsziel	<p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, biochemische Reaktionsmechanismen, Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion der Biomoleküle, die Grundlagen der Enzymkinetik, Enzymregulation und wesentliche biochemische Stoffwechselwege zu verstehen und diese Kenntnisse für biotechnologische Prozesse und Problemstellungen anzuwenden. Außerdem eignen sich die Studierenden die grundsätzlichen biochemischen Arbeits- und Analysemethoden an.</p>		
Literatur	<p>Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie, Wiley Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie, Springer Spektrum</p>		

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Nur eines der drei alternativen Praktika muss absolviert werden.				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Biochemie (Bio-MB 01, Bt-BP 11)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Anett Schallmey		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie, Springer Spektrum				
Titel der Veranstaltung				
Biochemie für Fortgeschrittene (Bio-MB 01, Bt-BP 11)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tobias Kruse		2	Vorlesung	
Titel der Veranstaltung				
Biochemie (Bt-BP 11)- Praktikum				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marcus Schallmey Anett Schallmey		6	Praktikum	deutsch

Modulname	Angewandte und Technische Biochemie		
Nummer	1614580 Bt-BP 12	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-58	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	8 / 9,0	Modulverantwortliche/r	N.N.
Arbeitsaufwand (h)	270 h		
Präsenzstudium (h)	112 h	Selbststudium (h)	158 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 180 min Klausur oder mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll) und einem Referat		
Zusammensetzung der Modulnote	180 min Klausur oder mündliche Prüfung		
Inhalte			
<p>Vorlesung Angewandte und Technische Biochemie: Grundlagen der mikrobiellen Biotechnologie: u.a. großtechnisch eingesetzte Nährmedien. Bioprozesstechnik: Stufen und Verknüpfung der Bioprozesstechnik (Upstream processing, Bioreaktor, Monitoring, Downstream processing, etc.), Wachstumskinetik in Batch-Kultur, Ertragskoeffizienten, Sauerstoff/-Kohlendioxid-Bilanzierung, Sauerstofftransportrate, Messtechniken für O₂, CO₂, pO₂. Biokatalyse mit Enzymen und ganzen mikrobiellen Zellen: Grundlagen (Enzymkinetik, Chiralität, Immobilisierung), Herstellung von optisch-aktiven Feinchemikalien.</p> <p>Im Praktikum Angewandte und Technische Biochemie werden behandelt: Aufbau und Sterilisation eines Bioreaktors, Durchführung einer Kultivierung von Mikroorganismen, Substrat- und Produktanalyse, Berechnung und Diskussion verschiedener Kultivierungsparameter, (Ertragskoeffizienten, Wachstumsrate, Substratverbrauchs- und Produktbildungsrate, O₂-Aufnahme und CO₂-Bildungsrate, Respirationsquotient, volumenbezogener O₂-Transportkoeffizient). Arbeit mit einer wissenschaftlichen Grafiksoftware, Scale-up Anwendung.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Kultivierung von mikrobiellen Zellen und Zellkulturen sowie zur Biokatalyse. Nach dem Erwerb grundlegender Kompetenz zur Komposition von geeigneten Nährmedien sowie dem Metabolismus von Kohlenstoffquellen lernen sie die verschiedenen Stufen der Bioprozesstechnik (upstream processing, Bioreaktor-Kultivierung und downstream processing) kennen. Der Schwerpunkt liegt insbesondere bei den Messtechniken zur Erfassung wichtiger Kultivierungsparameter und der Wachstumskinetik in Batch-, Fed-Batch sowie kontinuierlichem Betrieb. Praktische Kompetenz erlangen die Studierenden in der Kultivierung von Mikroorganismen, insbesondere im Betrieb von Bioreaktoren, sowie der Ermittlung verschiedener Kultivierungsparameter.</p>			
Literatur			
<p>Bücher:</p> <p>Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V., and Clark, D.P. (eds), Brock - Biology of Microorganisms, 12th edn, Pearson International Edition 2008, ISBN-10 / ASIN: 0132324601; ISBN-13 / EAN: 9780132324601</p> <p>Chmiel, H. (Hrsg.), Bioprozesstechnik, 2. Auflage, Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag, 2006, ISBN: 3-8274-1607-8</p> <p>Katoh, S., and Yoshida, F, Biochemical Engineering: A textbook for Engineers, Chemists and Biologists, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.. KGaA, Weinheim, 2009, ISBN: 978-3-527-32536-8</p> <p>Buchholz, K., Kasche, V., Bornscheuer, U.T., Biocatalysts</p>			

and Enzyme Technology, Wiley-VCH Verlag, 2005, ISBN-10: 3-527-30497-5

Zeitschriften:

Appl. Microbiol. Biotechnol.; Biotechnol. Bioeng.; Biotechnol. Letters; Enzyme Microbial Technol. ; J. Biotechnol.; J. Ind. Biotechnol.; Process Biotechnol.;

Trends Biotechnol.; Adv. Biochem. Eng. Biotechnol. (Book/Series)

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung

Angewandte und Technische Biochemie (Bt-BP 12)

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stefan Dübel Holger Ziehr		2	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Angewandte und Technische Biochemie für Biotechnologen (Bt-BP 12) Praktikum

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stefan Dübel Wolfgang Graßl Holger Ziehr		6	Praktikum	deutsch

Modulname	Bioinformatik			
Nummer	1601380 Bt-BP 13	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-38	Sprache	deutsch	
Turnus	nur im Sommersemester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung		
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Karsten Hiller	
Arbeitsaufwand (h)	150 h			
Präsenzstudium (h)	56 h	Selbststudium (h)	64 h	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Übung inklusive einer experimentellen Arbeit (Übungsaufgaben)			
Zusammensetzung der Modulnote	120 min. Klausur oder mündliche Prüfung			
Inhalte				
<p>Die Vorlesung Grundlagen der Bioinformatik (Sequenzen, Algorithmen, Datenbanken) behandelt Themen aus der Analyse von Sequenzdaten, insbesondere DNA-, RNA-, und Proteinsequenzen, die Algorithmen zu ihrer Verarbeitung, Suche, Vergleich und Ablage sowie Organisation in Datenbanken, Funktionsvorhersage von Genfunktionen, Analyse von Next-Generation-Sequenzierdaten, RNASeq. Statistische Analyse von Hochdurchsatzdaten. Biomarker und Biomarkersignatur Vorhersage-modelle.</p> <p>Übung: Praktische Übungen zur Bioinformatik-Vorlesung. Themen siehe Vorlesung.</p>				
Qualifikationsziel				
Die Studierenden erlernen anhand von typischen Anwendungen Grundlagen, Methoden, Algorithmen, Datenquellen und Visualisierungsmethoden der Bioinformatik.				
Literatur				
Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Zum Modul gehört die Vorlesung BP13 Grundlagen der Bioinformatik und die semesterbegleitende Übung BP13 Grundlagen der Bioinformatik.				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Bioinformatik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache

Karsten Hiller		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Bt-BP 13 Grundlagen der Bioinformatik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Karsten Hiller Michelle-Amirah Khalil Anja-Kristina Schulz			Übung	deutsch

Modulname	Statistik und Programmieren		
Nummer	1601390 Bt-BP 14	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-39	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Rainer Tutsch
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	56 h	Selbststudium (h)	64 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Übung Programmieren inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll)		
Zusammensetzung der Modulnote	60 min Klausur oder mündliche Prüfung		
Inhalte			
<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die Studierenden mit den Grundlagen der Messtechnik vertraut zu machen. Dies umfasst insbesondere all jene Aspekte, die es im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen gilt. So soll den Studierenden die Fähigkeit vermittelt werden, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Darüber hinaus wird besonderes Augenmerk auf den Umgang mit Messdaten gerichtet. Hierzu gehören insbesondere jene grundlegenden statistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Aussagekraft von Messdaten zu überprüfen und eine Abschätzung der Messunsicherheit vorzunehmen.</p> <p>Stichworte aus dem Vorlesungsinhalt: Messtechnik, grundlegende Begriffe und Definitionen, Rückführbarkeit, Normale und deren Einheiten, gesetzliche Grundlagen des Einheitensystems, Messsignale und Messverfahren, Messabweichungen und deren Ursachen, statistische Methoden in der Messtechnik (z.B. Fehlerfortpflanzung, lineare Regression, Varianzanalyse, t-Test, Chi-Quadrat-Test), Messsignalverarbeitung</p> <p>Programmierkurs: Einführung in die bioinformatische Programmierung mit Python. Es werden exemplarisch typische bioinformatische Probleme mit selbstentwickelten Pythonprogrammen in unserem EDV-Übungsraum durchgeführt.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Begriffe und Definitionen der Messtechnik zu benennen und deren Bedeutung im jeweiligen Kontext zu erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu analysieren. Die Studierenden können die wichtigsten statistischen Kenngrößen und Verteilungsfunktionen benennen sowie deren Eigenschaften beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Verfahren der statistischen Messdatenauswertung anzuwenden, indem sie beispielsweise Konfidenzintervalle berechnen und statistische Tests durchführen.</p> <p>Die Studierenden erlernen grundlegende Methoden der Programmierung (z. B. Python) und wenden diese eigenständig an</p>			
Literatur			

Merkl & Waack: Bioinformatik interaktiv, Wiley Zvelebil & Baum: Understanding Bioinformatics, Garland Science
 Werner Timischl, Biostatistik: Eine Einführung für Biologen und Mediziner, Springer Verlag, 2000

Profos/Pfeifer (Hrsg.): Grundlagen der Meßtechnik. Oldenbourg Verlag 1992

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Das Modul besteht aus der Vorlesung und Übung BP14 Statistische Messdatenauswertung für Biotechnologen und dem BP14 Python Programmierkurs

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung

Statistische Messdatenauswertung für Biotechnologen

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Hanno Dierke Rainer Tutsch		1	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

Vorlesungsskript

Titel der Veranstaltung

Statistische Messdatenauswertung für Biotechnologen

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Hanno Dierke Rainer Tutsch		1	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Programmierkurs für Biotechnologie/Biologie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Karsten Hiller Michelle-Amirah Khalil Anja-Kristina Schulz Andre Wegner		2	Übung	deutsch

Modulname	Molekulare Biotechnologie (PO 2021)			
Nummer	1601540 Bt-BP 15 (PO 2021)	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-54	Sprache		
Turnus	in jedem Semester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer		Einrichtung		
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Stefan Dübel	
Arbeitsaufwand (h)				
Präsenzstudium (h)	56 h	Selbststudium (h)	94 h	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (100 min) oder mündliche Prüfung			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Anfertigung eines Referat			
Zusammensetzung der Modulnote	100 min Klausur oder mündliche Prüfung			
Inhalte				
Themen der Vorlesung sind: Rekombinante Produktion in transgenen Organismen, Einführung in das Protein-Engineering (Fusionsproteine, Design, Expression, Produktion anhand ausgewählter Beispiele), Tag-Systeme und Inclusion Bodies, Rekombinante Proteintherapeutika, molekulare Diagnostik, Gentherapie, Molecular Pharming, Kombinatorische Methoden (Enzymoptimierung, 2Hybrid, Ribosomal display, Phage display, Aptamere), Metagenomik, Nanobiotechnologie, Metabolic Engineering. Im Seminar werden behandelt: Die Themen der Vorlesung als Referat				
Qualifikationsziel				
Die Studierenden lernen, die Grundlagen der molekularen Biotechnologie zu verstehen und diese Kenntnisse auf Anwendungen wie rekombinante Produktion von Biomolekülen, Protein-Engineering, kombinatorische Methoden und Metabolic Engineering zu übertragen. Außerdem erwerben sie die praktische Kompetenz, ein Referat zu den Inhalten der Vorlesung zu erstellen.				
Literatur				
H. Lodish, Molecular Cell Biology, Palgrave Macmillan, 6. Auflage, 2007 B. Alberts, Molecular Biology of the Cell, Taylor & Francis, 5. Auflage, 2007				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Pflichtbereich			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Einführung in die molekulare Biotechnologie (Bio-MB 04, Bt-BP15, Chem-20400)				

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stefan Dübel Michael Hust Maren Schubert		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Seminar Einführung in die molekulare Biotechnologie (BT-BP15)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stefan Dübel Michael Hust Maren Schubert		2	Seminar	deutsch

Wahlpflichtbereich A: Angewandte Zellbiologie	
ECTS	23

Modulname	Zellbiologie der Pflanzen			
Nummer	1601110 Bt-BZ 01	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-11	Sprache	deutsch	
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer	2	Einrichtung		
SWS / ECTS	7 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Robert Hänsch	
Arbeitsaufwand (h)	240 h			
Präsenzstudium (h)	98 h	Selbststudium (h)	142 h	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 160 min Klausur oder mündliche Prüfung			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit und einem Referat			
Zusammensetzung der Modulnote	160 min Klausur oder mündliche Prüfung			
Inhalte				
Die Vorlesung Pflanzenzellen als Bioreaktoren I hat folgende Inhalte: Struktur und Funktion pflanzlicher Zellen, zelluläre Syntheseleistungen, Kultivierung pflanzlicher Zellen, Verfahren zur Erzeugung transgener Zellen, Analyse, Regulation und Optimierung der Fremdgenexpression, biotechnologische Anwendungen transgener Pflanzen. Das Praktikum Pflanzenzellen als Bioreaktoren I basiert im Wesentlichen auf den in der Vorlesung vermittelten Grundlagen.				
Qualifikationsziel				
Die Studierenden werden durch Kenntnis von Struktur und Funktion pflanzlicher Zellen, zellulärer Syntheseleistungen, Kultivierung pflanzlicher Zellen, Verfahren zur Erzeugung transgener Zellen, Analyse, Regulation und Optimierung der Fremdgenexpression und biotechnologischer Anwendungen transgener Pflanzen befähigt, pflanzliche Zellen als Bioreaktoren in Theorie und Praxis einzusetzen.				
Literatur				
Mendel, R.R., Zellbiologie der Pflanzen, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 2010				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Wahlpflichtbereich A: Angewandte Zellbiologie			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				

Titel der Veranstaltung				
Zellbiologie der Pflanzen I / Pflanzenzellen als Bioreaktoren (Bio-ZB 05, Bt-BZ 01)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Robert Hänsch Tobias Kruse Jutta Schulze			Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
BZ 01 Pflanzenzellen als Bioreaktoren I				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Robert Hänsch			Praktikum	deutsch

Modulname	Zellbiologie der Tiere für Fortgeschrittene		
Nummer	1614620 Bt-BZ 02	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-62	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	7 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Reinhard Köster
Arbeitsaufwand (h)	240 h		
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 160 min Klausur oder mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll) und einem Referat		
Zusammensetzung der Modulnote	160 min Klausur oder mündliche Prüfung		
Inhalte			
<p>Die Vorlesung Zellbiologie der Tiere hat folgende Inhalte: Regulation des Zellzyklus, Signaltransduktion, Steroidhormonrezeptoren, G-Protein-gekoppelte Signale, Rezeptor-gebundene Tyrosinkinasen, STAT-Signalweg, Zellen des Immunsystems, Tumorbologie.</p> <p>Im Praktikum Zellbiologie der Tiere wird erarbeitet: In-vitro Differenzierungen, Immunfluoreszenz-Histochemie, RNA-Analysen, Northern Blot/Rt-PCR, DNA-Analysen, Transfektion HeLa, Reporteranalysen im Embryonen, Experimente zur Embryo- und Organogene, Hämatologie/Histologie</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, fachlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zelluläre und molekulare Mechanismen der Zell-Zell-Kommunikation zu verstehen und diese mit zellbiologischen Prozessen und deren Wirkungsmechanismen in Zusammenhang zu setzen. - Mechanismen der Signaltransduktion auf experimentelle Ansätze zu übertragen sowie ihre Bedeutung für die Entstehung von Krankheiten einzuordnen. - zellbiologische Techniken und Methoden im Zusammenhang mit Zell-Zellkommunikationsvorgängen anhand zeitgemäßer molekular- und zellbiologischer Experimente durchzuführen. <p>überfachlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - einzelne Methoden zur Charakterisierung von Signaltransduktionsvorgängen hinsichtlich deren Stärken und Schwächen zur Bearbeitung spezieller wissenschaftlicher Fragestellungen zu bewerten. - Vortrags-Präsentationen experimenteller Daten mit kritischer Interpretation der Versuchsergebnisse zu erarbeiten. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 			
Literatur			
<p>H. Lodish, Molecular Cell Biology, Palgrave Macmillan, 6. Auflage, 2007 B. Alberts, Molecular Biology of the Cell, Taylor & Francis, 5. Auflage, 2007 H. Wolpert Principles of Development, Spektrum Akademischer Verlag; 3. Auflage, 2008, S. F. Gilbert, Developmental Biology, Palgrave Macmillan; 7. Auflage 2003</p>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Wahlpflichtbereich A: Angewandte Zellbiologie			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Signaltransduktion / Zellbiologie der Tiere f. Fortgeschrittene (Bio-ZB 03, Bio-ZB 04, Bt-BZ 02)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Reinhard Köster			Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Bt-BZ 02 Praktikum Signaltransduktion				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Reinhard Köster			Praktikum	deutsch

Modulname	Zellbiologie der Tiere - Zellarchitektur			
Nummer	1614630 Bt-BZ 03	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT-63	Sprache	deutsch	
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer		Einrichtung		
SWS / ECTS	5 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Reinhard Köster	
Arbeitsaufwand (h)	210 h			
Präsenzstudium (h)	70 h	Selbststudium (h)	110 h	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 140 min Klausur oder mündliche Prüfung			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Referat			
Zusammensetzung der Modulnote	140 min Klausur oder mündliche Prüfung			
Inhalte				
<p>Die Vorlesung "Zellarchitektur" beinhaltet: Aufbau und Funktion zytoskeletaler Komponenten, Struktur und Funktion von Motorproteinen, intrazellulärer Transport, Aufbau der extrazellulären Matrix, Adhäsion, Zell-/Zellkontakte und Zellmigration.</p> <p>Die Vorlesung Methoden der Zellbiologie stellt vor: Fluoreszenzmikroskopische Techniken, Immuncytochemie, Nachweismethoden der Zellproliferation, Transfektionsmethoden und Reportergene, Fusionsproteine, RNAi-Technik, Analyse von Protein-Protein-Interaktionen.</p> <p>Im Zellbiologischen Seminar werden die in den Vorlesungen dargelegten Grundlagen anhand aktueller Publikationen vertieft.</p>				
Qualifikationsziel				
Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der Architektur tierischer Zellen und von theoretischen Grundlagen zellbiologischer Methoden und deren Einsatz in Untersuchungsreihen und Nachweisverfahren.				
Literatur				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Wahlpflichtbereich A: Angewandte Zellbiologie			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Methoden der Zellbiologie (Bio-ZB 03)				

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Martin Rothkegel			Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Bt-BZ 03: Zellarchitektur				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Martin Korte Reinhard Köster			Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Bt-BZ 03: Zellbiologisches Seminar				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Reinhard Köster Martin Rothkegel			Seminar	deutsch

Wahlpflichtbereich B: Angewandte Molekularbiologie	
ECTS	23

Modulname	Angewandte Molekularbiologie			
Nummer	1614640 Bt-BM 01	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT-64	Sprache	deutsch	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung		
SWS / ECTS	11 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Dieter Jahn	
Arbeitsaufwand (h)	360 h			
Präsenzstudium (h)	154 h	Selbststudium (h)	206 h	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 240 min Klausur oder mündliche Prüfung			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll) und einem Referat			
Zusammensetzung der Modulnote	240 min Klausur oder mündliche Prüfung			
Inhalte				
<p>Inhalte der Vorlesung Mikrobiologie II (f. Fortgeschrittene) : Spezialisierung und Differenzierung von Mikroorganismen, intrazelluläre Strukturen und Oberflächenkomponenten, bakterielle Signaltransduktion, Biofilm, Quorum Sensing, Proteinsekretion, Proteinfaltung, Chaperone, bakterielle Stressantwort, sekundäre Metabolite, Antibiotika, Antibiotikaresistenzen.</p> <p>Im Praktikum Angewandte Molekularbiologie werden folgende Experimente durchgeführt: Klonierung eines humanen Antikörpergens (Analyse mittels PCR und Sequenzierung), Produktion des rekombinanten Antikörpers in E.coli, Reinigung des Antikörpers, Analysen mittels SDS-PAGE, Westernblot und ELISA, Präparation und Transformation von B. megaterium Protoplasten, Expressionsanalyse, Spektrophotometrische Analyse, Lipidanalyse, Antimikrobielle Photodynamische Therapie</p>				
Qualifikationsziel				
Die Studierenden werden befähigt, rekombinante Proteine in Bakterien und filamentösen Pilzen herzustellen. Sie beherrschen alle dazu notwendigen Schritte wie Genklonierung, Transformation der Wirtszellen, Genexpression und Produktbildung, Produktaufreinigung sowohl theoretisch als auch praktisch. Dazu werden auch die Kenntnisse über Bakterien, ihr Wachstum, ihre Interaktionen mit der Umwelt und ihren Stoffwechsel vertieft.				
Literatur				
-Antranikian, G. (Hrsg.) , Angewandte Mikrobiologie, Springer-Verlag, 2006; ISBN-10 3-540-24083-7 -Lottspeich, Friedrich; Engels, Joachim W. (Hrsg.), Bioanalytik, Springer Spektrum Verlag, 3. Aufl. 2012, ISBN 978-3-8274-2942-1 -Slonczewski, Joan L.; Foster, John W. (Hrsg.), Mikrobiologie, Springer Spektrum Verlag, 2. Aufl. 2012, ISBN 978-3-8274-2909-4				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS

Bachelor Biotechnologie PO 3	Wahlpflichtbereich B: Angewandte Molekular- biologie			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Allgemeine Mikrobiologie (Bio-MI 04, Bt-BM 01)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Elisabeth Härtig Dieter Jahn Jürgen Moser		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Angewandte Molekularbiologie (Praktikum BT-BM 01, BSc Biotechnologie)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rebekka Biedendieck Stefan Dübel Michael Hust Jürgen Moser Maren Schubert			Praktikum	deutsch

Modulname	Grundlagen der Molekulargenetik			
Nummer	1614650 Bt-BM 02	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT-65	Sprache	deutsch	
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung		
SWS / ECTS	9 / 11,0	Modulverantwortliche/r	Reinhard Hehl	
Arbeitsaufwand (h)	330 h			
Präsenzstudium (h)	126 h	Selbststudium (h)	204 h	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 220 min Klausur oder mündlichen Prüfung			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inkl. experimenteller Arbeit (Protokoll) und Referat			
Zusammensetzung der Modulnote	220 min Klausur oder mündliche Prüfung			
Inhalte				
<p>In der Vorlesung Molekulargenetik I werden im ersten Teil (Hehl) Mutagenese, Nachweis von DNA Polymorphismen, die genkartengestützte Genklonierung, das Modellsystem <i>Arabidopsis thaliana</i>, die Isolierung und experimentelle Untersuchung differentiell exprimierter Gene und der horizontale Gentransfer behandelt. Im zweiten Teil (Fleißner) wird die Regulation der Genexpression bei Prokaryoten und Eukaryoten behandelt. Darunter fallen u. a. Transkriptionsfaktoren, Chromatinstruktur, Histon Modifikationen, mRNA Transport und Promotoruntersuchung mittels Reportergenen. Es werden Aspekte der komplexen Regulation wie mating type, switch circadin clock sowie das Modellsystem <i>Neurospora crassa</i> behandelt. Der dritte Teil der Vorlesung (Käufer) befasst sich mit der Zellzyklusregulation, dem prä-mRNA spleißen und der Heterochromatinbildung durch RNAi u.a. in der Spalthefe und höheren Eukaryoten. Im Praktikum Molekulargenetik I werden differentiell exprimierte Gene isoliert und untersucht. Es wird DNA/RNA aus Pflanzen isoliert, der Phage Lambda und seine DNA präpariert und eine in vivo Excision eines Phagemids durchgeführt. Außerdem werden RT-PCR, DNA Sequenzierung und eine Southern Blot Analyse durchgeführt. Weiterhin werden biologische Datenbanken für die Auswertung der Ergebnisse herangezogen.</p>				
Qualifikationsziel				
Die Studierenden erlernen anhand genetischer Modellsysteme moderne molekulargenetische Methoden. Sie werden befähigt, diese Methoden in wissenschaftlichen Arbeiten anzuwenden und auf weitere Modellsysteme zu übertragen.				
Literatur				
Griffiths, Gelbart, Miller, Lewontin; Modern Genetic Analysis, Freeman & Co. Knippers, Molekulare Genetik, Thieme Verlag. Sambrook, Russell; Molecular Cloning, CSHL Press. Originalarbeiten.				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Wahlpflichtbereich B: Angewandte Molekularbiologie			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Molekulargenetik I (Eukaryoten) für Biotechnologen und Biologen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
André Fleißner			Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Moderne Methoden der Molekulargenetik (Bio-GE 03/Bio-GE 04/Bt-BM 02)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Melanie Brinkmann		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Molekulargenetik für Biotechnologen (Bt-BM 02)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Reinhard Hehl			Praktikum	deutsch

Wahlpflichtbereich C: Bioprozesstechnik	
ECTS	23

Modulname	Biotechnologische Wertstoffproduktion		
Nummer	1614660 Bt-BB 01	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-66	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Rebekka Biedendieck
Arbeitsaufwand (h)	180 h		
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 120 min Klausur oder mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: keine		
Zusammensetzung der Modulnote	120 min Klausur oder mündliche Prüfung		
Inhalte			
<p>Themen der Vorlesung "Angewandte und Technische Biochemie für Fortgeschrittene" sind: Grundlagen zur Bioprozesstechnik mit mikrobiellen, pflanzlichen und tierischen Zellkulturen, Entwicklung von Überproduzenten für die Herstellung hoch- und niedermolekularer Bioprodukte (u.a. rekombinante DNA-Technologie, Mutagenisierungen anhand von Praxisbeispielen), Bioprozesse zur Überproduktion von Enzymen und Biopharmaka (u.a. tissue-Plasminogenaktivator, Erythropoietin), Bioprozesse zur Produktion von nichtproteinogenen Biopolymeren, Biosynthese u.(rekomb.) Produktion von Sekundärmetaboliten (Antibiotika), Mikrobielle Überproduktion von Biotensiden und L-Aminosäuren. Die Vorlesung "Angewandte Mikrobiologie" gibt eine Übersicht mit angewandten Beispielen zu den Möglichkeiten der technischen Nutzung von Mikroorganismen insbesondere in den Bereichen Lebensmittelmikrobiologie, Landwirtschaft, Industrie, Molekularbiologie, Medizin und Umweltschutz. Wichtigen Themenbereiche sind: Ausgewählte Primärmetabolite (Zitronensäure aus Aspergillus bzw. Hefen, organische Säuren aus Pilzen, Vitamine aus Bakterien), weitere Bioprodukte (Enzyminhibitoren, Proteine mit Wirkstoffcharakter, Siderophore, Oligo- und Polysaccharide, biologische Biocide), Biofilme, Mikrobielle Brennstoffzellen, Bioleaching, Mikrobiologie der Abwasserreinigung und des Abbaus von Aromaten bzw. recalcitranten Xenobiotika. Weiterer Schwerpunkt ist die gezielte gentechnische Veränderung von Mikroorganismen, um speziell in den Bereichen der rekombinanten Proteinproduktion und der Synthese von Primärmetaboliten eingesetzt zu werden. Die aktuellen Methoden des Metabolic Engineering/der Systembiotechnologie werden theoretisch ((Meta-)Genomic, (Meta-)Transkriptomic, (Meta-)Proteomic, Metabolimic) und anhand von Anwendungsbeispielen vorgestellt.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden beherrschen die Prinzipien und deren Anwendung bei der mikrobiellen und tierischen Zellkulturtechnik zur Produktion nieder- insbes. hochmolekularer Biomoleküle (Pharmaprotein). Sie erlangen ein Verständnis für die Möglichkeiten der technischen Nutzung von Mikroorganismen in den Bereichen Biopharma- und Naturstoffproduktion sowie Molekularbiologie.</p>			
Literatur			

-Antranikian, G. (Hrsg.) , Angewandte Mikrobiologie, Springer-Verlag, 2006; ISBN-10 3-540-24083-7
 -Butler, M., Animal cell culture and technology, IRL Press, 1996
 -Chmiel, H. (Hrsg.), Bioprozessstechnik, Springer Spektrum Verlag, 3. Aufl. 2011, ISBN 978-3-8274-2476-1
 -Dingermann, T., Gentechnik, Biotechnik, Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1999
 -Kato, S., and Yoshida, F, Biochemical Engineering: A textbook for Engineers, Chemists and Biologists, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co KGaA, Weinheim, 2009, ISBN: 978-3-527-32536-8
 -Lottspeich, Friedrich; Engels, Joachim W. (Hrsg.), Bioanalytik, Springer Spektrum Verlag, 3. Aufl. 2012, ISBN 978-3-8274-2942-1
 -Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlap, P.V., and Clark, D.P. (eds), Brock - Biology of Microorganisms, 12th edn, Pearson; International Edition, 2008, ISBN-10 / ASIN: 0132324601; ISBN-13 / EAN: 9780132324601
 -Sahm, H.; Antranikian, G.; Stahmann, K.-P.; Takors, R. (Hrsg.), Industrielle Mikrobiologie Springer Spektrum Verlag, 2012, ISBN 978-3-8274-3039-7
 -Slonczewski, Joan L.; Foster, John W. (Hrsg.), Mikrobiologie, Springer Spektrum Verlag, 2. Aufl. 2012, ISBN 978-3-8274-2909-4
 -Thieman, W.J., Palladino, M.A., Biotechnologie, Pearson-Verlag, 2007; ISBN 13: 978-3-8273-7236-9

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Wahlpflichtbereich C: Bioprozessstechnik			

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung

Angewandte und Technische Biochemie für Fortgeschrittene (Bt-BB 01)

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rebekka Biedendieck Holger Ziehr			Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Angewandte Mikrobiologie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rebekka Biedendieck		2	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

(1) Munk, Katharina (Hrsg.): Mikrobiologie, Spektrum, Akad. Verl. 2001 (2) Fuchs, Georg (Hrsg.), Schlegel, Hans Günter (Begr.): Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag Stuttgart, 8. Auflage 2007 (3) Madigan, Michael T., Brock, Thomas D.: Brock Biology of Microorganisms, Pearson/Benjamin Cummings, 12. Ed. 2009 (4) G. Antranikian. Angewandte Mikrobiologie. Springer-Verlag, ISBN 3-540-24083-7

Modulname	Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse		
Nummer	1601440 Bt-BB 02	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-44	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	360 h		
Präsenzstudium (h)	140 h	Selbststudium (h)	220 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 240 min Klausur oder mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: 2 Praktika inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll) für jedes Praktikum		
Zusammensetzung der Modulnote	240 min Klausur oder mündliche Prüfung		
Inhalte			
<p>Themen der Vorlesung "Kultivierungs- u. Aufarbeitungsprozesse" sind: Überblick über biotechnologische Verfahren mit mikrobiellen und anderen Zellkulturen, aerobe bzw. anaerobe Prozesse, Vorstellung der Bioreaktortypen, Vergleich verschiedener Sterilisationsverfahren, Wachstum und Produktbildung (Energetik u. Stöchiometrie, Koordination katabolischer u. anabolischer Prozesse, formalkinetische Ansätze), Kultivierungsstrategien (Batch-, Fedbatch-, repeated fedbatch-, kontinuierliche Kultivierung), Transportprozesse in Bioreaktoren (Mischzeit, scale-up/scale-down etc.). Aufarbeitung: Allgemeine Prinzipien, Primärabtrennung, Feinreinigung von nieder- u. hochmolekularen Bioprodukten, Integration von Kultivierung und Primärseparation.</p> <p>Im Praktikum werden behandelt: Aufarbeitung biotechnologischer Prozesse: Zellseparation mittels kontinuierlicher Zentrifugation, Klärgrad, maximale Durchflussrate. Querstromfiltration eines wasserlöslichen Polymers, Filtrationskurve, Massenbilanz, Gelpermeationsmodell, Stofftransportkoeffizient. Aufreinigung und Konzentrierung eines rekombinanten Proteins/Antikörper mittels Affinitätschromatographie, Nachweis mit SDS-Gelelektrophorese und Western-Blot.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden werden befähigt, die Grundbegriffe des Upstream und Downstream Processing anzuwenden. Darüber hinaus beherrschen die Studierenden die verfahrenstechnischen Grundoperationen der Kultivierung von Mikroorganismen. Außerdem erwerben die Studierenden vertiefende praktische Kenntnisse über die Eigenschaften verschiedener Reaktortypen (Rührkessel, Schlaufenreaktor, Blasensäule) bezüglich Mischzeit-, Leistungs- und Stoffübergangscharakteristik.</p>			
Literatur			
<p>Horst Chmiel Bioprozesstechnik Einführung in die Bioverfahrenstechnik 2. Auflage, Elsevier, München, 2006 James E. Bailey, David F. Ollis Biochemical Engineering Fundamentals</p>			

Second Edition, McCraw Hill International Editions 1986				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Wahlpflichtbereich C: Bio-prozesstechnik			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.				
Titel der Veranstaltung				
Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse (Bt-BB 02)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rainer Krull			Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Aufarbeitung biotechnologischer Prozesse (Praktikum Bt-BB 02) f. Bachelor-Studiengang Biotechnologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stefan Dübel Wolfgang Graßl Rainer Krull			Praktikum	deutsch
Titel der Veranstaltung				
BT-BB 02 Praktikum Bioverfahrenstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Katrin Dohnt		3	Praktikum	deutsch

Modulname	Anlagentechnik			
Nummer	1601450 Bt-BB 03	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-45	Sprache	deutsch	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung		
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Arno Kwade	
Arbeitsaufwand (h)	150 h			
Präsenzstudium (h)	56 h	Selbststudium (h)	64 h	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 100 min Klausur oder mündliche Prüfung			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: keine			
Zusammensetzung der Modulnote	100 min Klausur oder mündliche Prüfung			
Inhalte				
Die Vorlesung Anlagentechnik behandelt die Grundlagen der Anlagenplanung (u.a. Wirtschaftlichkeit, technische Vorprojektierung und Ausführungsplanung) und vermittelt die Auslegung und Konstruktion einfacher verfahrenstechnischer Apparate (z.B. Rohrleitungen, Rührkessel und Pumpen) einschließlich Hygienic Design. In der Übung Anlagentechnik werden die in der Vorlesung behandelten Themen anhand von Beispielen und Berechnungen, wie der Erstellung eines Netzplanes oder der Berechnung eines Druckbehälters, vertieft.				
Qualifikationsziel				
Die Studierenden werden befähigt, die Schritte einer Anlagenplanung zu verstehen und grundlegende Zusammenhänge der Auslegung verfahrenstechnischer Apparate wie Wirtschaftlichkeit, Optimierung, Regelung, Vorprojektierung, Ausführungsplanung und Inbetriebnahme einfacher Apparate (Rohrleitungen, Pumpen, Rührkessel, Druckbehälter) nachzuvollziehen. Teilaspekte des Betriebs von Bioreaktoren werden ebenfalls behandelt.				
Literatur				
1. Festigkeitsberechnung Verfahrenstechnischer Apparate, E. Wegener, Wiley-VCH, 2002 2. Elemente des Apparatebaues, H. Titze, Springer-Verlag, 1992 3. Apparate und Behälter, Lewin, VEB Verlag, 1990 4. Apparate- und Anlagentechnik, Klapp, Springer-Verlag, 1980 5. Die Normung im Maschinenbau, Dey, 1.-4. Teil. VDI-Nachrichten 31.3.197				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Wahlpflichtbereich C: Bioprozesstechnik			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				

Titel der Veranstaltung				
Anlagenbau				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Alexander Hahn Dimitri Ivanov Arno Kwade		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Anlagentechnik (f. Biotechnologen)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dimitri Ivanov Arno Kwade		1	Übung	deutsch

Schlüsselkompetenzen	
ECTS	12

Modulname	Überfachliche Qualifikationen			
Nummer	1614690 Bt-BS 01	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT-69	Sprache	deutsch	
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung		
SWS / ECTS	12 / 12,0	Modulverantwortliche/r		
Arbeitsaufwand (h)	360 h			
Präsenzstudium (h)	169 h	Selbststudium (h)	292 h	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Nicht erforderlich			
Zu erbringende Studienleistung	Je nach belegter Veranstaltung			
Zusammensetzung der Modulnote	Modul ist unbenotet			
Inhalte				
Je nach belegter Veranstaltung				
Qualifikationsziel				
<p>Sprachenkompetenz: Die Studierenden erwerben Fremdsprachenkenntnisse zur Kommunikation und für den leichteren Umgang mit internationaler Fachliteratur.</p> <p>Überfachliche Veranstaltungen: Die Studierenden werden befähigt, ihr Studienfach in ethische, gesellschaftliche, ökonomische, historische, rechtliche und berufsorientierte Bezüge einzuordnen, übergeordnete fachliche Bezüge zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten und erhalten einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfachs und dessen Anwendungen im Berufsleben.</p> <p>Erwerb von Sozialkompetenz und Tutorentätigkeit: Die Studierenden erwerben didaktische und methodische Grundlagen und werden so befähigt, Gruppenarbeiten, Tutorien und Fachrepetitorien zu leiten. Sie erweitern so ihre soziale Kompetenz (Kommunikation, Teamarbeit, Präsentation).</p>				
Literatur				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Schlüsselkompetenzen			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				

2 LP (Pflicht): Sprachenkompetenz (Englisch, Stufe B2)

und 10 weitere Leistungspunkte aus den folgenden Bereichen:

- 0 - 4 LP : Erweiterte Sprachenkompetenz
- 2 - 6 LP : Überfachliche Veranstaltungen (keine Anerkennung von Fachveranstaltungen)
- 0 - 4 LP : Erwerb von Sozialkompetenz, Tutorentätigkeit

Anwesenheitspflicht

Professionalisierung	
ECTS	5

Modulname	Professionalisierung			
Nummer	1614700 Bt-BS 02	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-BBT-70	Sprache	deutsch	
Turnus		Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer		Einrichtung		
SWS / ECTS	5 / 5,0	Modulverantwortliche/r		
Arbeitsaufwand (h)	150 h			
Präsenzstudium (h)	40 h	Selbststudium (h)	160 h	
Zwingende Voraussetzungen	Keine			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	keine			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Hausarbeit (Schriftliche Ausarbeitung der Projektarbeit, 10-20 Seiten)			
Zusammensetzung der Modulnote	Das Modul ist unbenotet.			
Inhalte				
Zur Projektarbeit (Literaturrecherche): Je nach Thema des bearbeiteten Projekts.				
Zur Berufsvorbereitung: Informationen zum Masterstudiengang Biotechnologie und zur beruflichen Praxis als Bachelor of Science (Biotechnologie)				
Qualifikationsziel				
Projektarbeit (Literaturrecherche) und Berufsvorbereitung: Nach Einführung in die Literaturrecherche erwerben die Studierenden in ausgewählten Projekten (Forschungsfeldern) Kompetenz in der Datenbank-Suche nach relevanten Publikationen und in der Präsentation dieser Veröffentlichungen. Bzgl. der Berufsvorbereitung erhalten sie Kenntnis über obige Literaturrecherche, zu Studienmöglichkeiten im Ausland, zu Arbeitsbedingungen in der biotechnologischen Industrie bzw. in fachfremden/erweiterten Berufsfeldern, zur persönlichen Bewerbungsstrategie sowie zum Masterstudiengang Biotechnologie in Braunschweig.				
Literatur				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Professionalisierung			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Für das Berufsvorbereitungsseminar besteht Anwesenheitspflicht.				

Titel der Veranstaltung				
Berufsvorbereitungsmodul BSc Biotechnologie (Bt-BS 02)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Franz Vauti			Seminar	deutsch

Bachelorarbeit	
ECTS	12

Modulname	Bachelorarbeit			
Nummer	1699110	Modulversion		
Kurzbezeichnung	BT-STD-11	Sprache	deutsch	
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften	
Moduldauer		Einrichtung		
SWS / ECTS	12 / 12,0	Modulverantwortliche/r		
Arbeitsaufwand (h)	360 h			
Präsenzstudium (h)	300 h	Selbststudium (h)	60 h	
Zwingende Voraussetzungen	120 Leistungspunkte müssen zuvor erzielt worden sein.			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Schriftliche Arbeit mit Präsentation			
Zu erbringende Studienleistung	Experimentelle Arbeit			
Zusammensetzung der Modulnote	Schriftliche Arbeit mit Präsentation			
Inhalte				
Das Thema der Bachelorarbeit muss eine biotechnologische Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten. Dazu gehören u.a. Arbeitsthemen aus den gewählten Bereichen Angewandte Zellbiologie oder Angewandte Molekularbiologie oder Bioprozesstechnik.				
Qualifikationsziel				
In einer Abschlussarbeit sollen die Studierenden ihre zuvor erworbenen Fachkenntnisse in einem selbst gewählten Anwendungsfeld vertiefen und ihre Kompetenzen um praktische Erfahrungen ergänzen. Sie können hierbei elementare Labormethoden der Zellbiologie, Mikrobiologie, Bioinformatik, Genetik, Biochemie, Angewandten und Technischen Biochemie oder (Bio-)Verfahrenstechnik selbstständig ausführen und experimentelle Daten analysieren. Sie lernen, wissenschaftliche Publikationen zu lesen und die darin beschriebenen Methoden in die eigene Laborarbeit umzusetzen. Außerdem üben sie, analytisch zu denken, Zusammenhänge zu erkennen, vorhandene Problemlösungen einzuschätzen und eigene zu entwickeln. Sie lernen auch, erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Nach Fertigstellung der Bachelorarbeit sind die Studierenden in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen darzustellen.				
Literatur				
Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Biotechnologie PO 3	Bachelorarbeit			
ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				

