



Beschreibung des Studiengangs

Biotechnologie (Bachelor)

PO 3

Datum: 20.01.2026

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 und Python-Kurs.....	27
Statistik.....	29
Molekulare Biotechnologie	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
---------------------	----

Pflichtbereich

Modulname	Allgemeine und Anorganische Chemie		
Nummer	1601260 Bt-BP 01	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-26	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	7 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Marc Walter
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	98	Selbststudium (h)	112
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 150 min. Klausur oder 35 min. mündliche Prüfung. Die Prüfung kann auch als Klausur+ geschrieben werden. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert 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. 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>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">- durch die theoretischen Grundlagen zum Aufbau der Materie und den Grundgesetzen der Chemie, sicher im Labor einfache Modellexperimente durchzuführen und zu analysieren.- charakteristische Eigenschaften eines Elementes gemäß seiner Stellung im Periodensystem zu beurteilen.			

- auf Basis der unterschiedlichen Modellkonzepte zur chemischen Bindung die Struktur chemischer Verbindungen vorherzusagen und zu bewerten.
 - thermodynamische und kinetische Prinzipien zur Beurteilung und Konzeption chemischer Reaktionen anzuwenden.
 - einfache chemische Fragestellungen mit ihren Mitstudierenden zu diskutieren.
 - gewissenhaft und verantwortungsvoll mit Chemikalien und Gefahrstoffen sowie Gerätschaften umzugehen und diese Fähigkeiten unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit anzuwenden.
- erfolgreich im Labor mit Mitstudierenden zusammen zu arbeiten.

Literatur

- Riedel, E.; Meyer, H.-J., Allgemeine und Anorganische Chemie, 12. Auflage, de Gruyter Berlin 2019
- Mortimer, C.E.; Müller, U., Chemie – Das Basiswissen der Chemie, 11. Auflage, Georg Thieme Verlag, 2014.

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht**

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Allgemeine und Anorganische Chemie für Chemie, Lebensmittelchemie und Naturwissenschaftler	4,0	Vorlesung	deutsch
Anorganisch-Chemisches Praktikum für Biotechnologie und Umweltnaturwissenschaften	3,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Organische Chemie		
Nummer	1614480 Bt-BP 02	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-48	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	10 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christopher Teskey
Arbeitsaufwand (h)	360 h		
Präsenzstudium (h)	140 h	Selbststudium (h)	220
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 240 min. Klausur oder 60 min. mündliche Prüfung Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll)		
Zusammensetzung der Modulnote	Prüfungsleistung: 240 min. Klausur oder mündliche Prüfung Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Inhalte			
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. 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.			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - 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

Hinweise

Es wird empfohlen die Prüfung erst nach dem Absolvieren des Praktikums zu schreiben, da die im Praktikum vermittelten Kenntnisse das Verständnis der theoretischen Grundlagen erleichtern.



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Organischen Chemie (OC I)	4,0	Vorlesung	deutsch
Seminar zum Organisch-Chemischen Praktikum für Biotechnologen	1,0	Seminar	deutsch
Organische Chemie (Praktikum) f. BSc-Biotechnologen	5,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Physikalische Chemie		
Nummer	1614490 Bt-BP 03	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-49	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Jomo Walla
Arbeitsaufwand (h)	240 h		
Präsenzstudium (h)	84 h	Selbststudium (h)	156 h
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur+ Thermodynamik und Transportprozesse (120 Minuten, PL, Berücksichtigung der Bearbeitung von Übungsaufgaben PC 1 zu 15%). Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
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			
<p>Vorlesungen: Grundlagen der Thermodynamik von reinen Substanzen und einfachen Mischsystemen, die Hauptsätze der Thermodynamik, Grundlagen der Elektrochemie, grundlegende Kenntnisse von Transportprozessen, chemischen Reaktionskinetiken und Reaktionsordnungen. Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, Autokatalyse, Explosionen und oszillierende Reaktionen. Einführung in die Theorie der Molekülschwingungen, Grundzüge der Spektroskopie sowie der Symmetrie von Molekülen und der Symmetriepunktgruppen; Behandlung spezieller Aspekte wie IR/Ramanerlaubte/verbotene Übergänge und Übergangsdipolmomente.</p> <p>Übungen: Lösen von Aufgaben aus dem Bereich des in den Vorlesungen dargebotenen Stoffs, Vertiefung des Vorlesungsstoffs.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">- die spezifisch physikalisch-chemischen Grundbegriffe und Zusammenhänge wiederzugeben.- die Arbeitsmethoden der Physikalischen Chemie in den Gebieten Thermodynamik, Elektrochemie, chemische Reaktionskinetik und Transportprozesse zu beherrschen.- mathematische Formulierungen für physikalisch-chemische Sachverhalte zu entwickeln und anzuwenden, z. B. für die Modellierung von Phasengleichgewichten und von thermodynamischen und kinetischen Änderungen von Systemen.- Kinetik und Mechanismen chemischer Reaktionen von einem physikalischen Standpunkt aus zu betrachten und zu verstehen.- über Symmetriebetrachtungen Moleküle zu qualifizieren und daraus chemische und spektroskopische Eigenschaften abzuleiten und zu verstehen.- die Grundlagen von physikochemischen Phänomenen der Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie und Spektroskopie zu verstehen.			

- theoretisches physikochemisches Grundlagenwissen auf praktische Fragestellungen anzuwenden
 - spektroskopische Daten zur Charakterisierung von Molekülen zu interpretieren
- physikochemische Apparate und Arbeitsmethoden selbständig praktisch anzuwenden und dabei im Team zu arbeiten

Literatur

P.W. Atkins, "Physikalische Chemie", 2006, Wiley / VCH



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Thermodynamik und Transportprozesse (PC1)	4,0	Vorlesung	deutsch
Thermodynamik und Transportprozesse (PC1)	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Spektroskopie und Angewandte Physikalische Chemie		
Nummer	1601290 Bt-BP 04	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-29	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2	Einrichtung	
SWS / ECTS	9 / 9,0	Modulverantwortliche/r	Dr. Christof Maul
Arbeitsaufwand (h)	270 h		
Präsenzstudium (h)	126 h	Selbststudium (h)	144 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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			
Inhalte des Praktikums Spektroskopische Methoden für Biotechnologen: I. I FPLC (Fast Protein Liquid Chromatography) und Kristallisation eines Proteins (Lysozym): Kalibrierung einer Gelfiltrationssäule, anschließend Bestimmung des Molekulargewichtes von Lysozym, Kristallisation von Lysozym. 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. III. HPLC (High Performance Liquid Chromatography) 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. IV. Fluoreszenz-Spektroskopie von Proteinen (Absorptions- und Emissionsspektren), Förster-Resonanz-Energie-Transfer 2. V. Differential Scanning Fluorimetry (DSF, Thermofluor, Thermal Shift Assay) zur Bestimmung des Schmelzpunkts von Proteinen, Optimierung von Pufferbedingungen und Nachweis von Wechselwirkungen mit Liganden. VI. Cirkulardichroismus (CDJ Spektroskopie) zur Bestimmung des Sekundärstrukturgehalts von Proteinen. VII. Cirkulardichroismus zur Bestimmung des Schmelzpunkts von Proteinen. VIII. BioLayer interferometry (BLI) zur quantitativen Analyse der Wechselwirkung eines Liganden mit einem immobilisierten Protein.			

IX. Mikroskalare Thermophorese (MST) zur quantitativen Analyse der Wechselwirkung eines Liganden mit einem fluoreszenzmarkierten Protein.

Apparatives Praktikum Physikalische Chemie: Einführung in physikalisch-chemische Arbeitsmethoden, angewandt auf grundlegende Phänomene aus den Gebieten Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie und Analytik

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- spektroskopische Daten zur Charakterisierung von Molekülen auszuwerten.
- experimentelle Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Posters zu präsentieren und diskutieren.
- physikochemische Grundlagen der Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie und Analytik zu verstehen
- grundlegende experimentelle Verfahren der Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie und Analytik anzuwenden
- experimentell gewonnene Daten zu analysieren, zu interpretieren und kritisch zu hinterfragen
- Aussagekraft experimenteller Daten quantitativ zu bewerten
- wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren

Literatur

- C. F. Poole, The essence of Chromatography, Elsevier Science, 2002.
- H. Budzikiewicz, M. Schäfer, Massenspektrometrie - Eine Einführung, Wiley-VCH, 2005
- Peter W. Atkins und Julio de Paula, Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, Wiley-VCH, 2019
- Rudolf Holze, Physikalisch-Chemisches Praktikum, Wiley-VCH, 2022
- Erich Meister, Praktikum Physikalische Chemie, VdF Hochschulverlag, 2022



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Spektroskopische Methoden für Biotechnologen (Bt-BP 04)	1,0	Vorlesung	deutsch
Apparatives Praktikum: Physikalische Chemie für Biotechnologen (Bt-BP 04)	4,0	Praktikum	deutsch
Spektroskopische Methoden für Biotechnologen (Bt-BP 04)	4,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Mathematische Methoden der Chemie		
Nummer	1614510 Bt-BP 05	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-51	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2	Einrichtung	
SWS / ECTS	10 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jonny Proppe
Arbeitsaufwand (h)	360 h		
Präsenzstudium (h)	140 h	Selbststudium (h)	220 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	240 min. Klausur oder 60 min. mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	keine		
Zusammensetzung der Modulnote	Prüfungsleistung: 240 min. Klausur oder 60 min. 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>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">- mathematische Denkweisen, Konzepte und Arbeitstechniken in der Analysis und Linearen Algebra wiederzugeben.- 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. <p>eine gesicherte und gefestigte Arbeitsweise in der Mathematik im Allgemeinen auszuführen.</p>			
Literatur			
Zachmann, H. G., Jüngel, A., Mathematik für Chemiker, 6. Auflage, Verlag Chemie Weinheim 2007			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht**

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Mathematische Methoden der Chemie 1	3,0	Vorlesung	deutsch
Mathematische Methoden der Chemie 2	3,0	Vorlesung	deutsch
Mathematische Methoden der Chemie 1	2,0	Übung	deutsch
Mathematische Methoden der Chemie 2	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Physik		
Nummer	1614520 Bt-BP 06	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-52	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Süllo
Arbeitsaufwand (h)	240 h		
Präsenzstudium (h)	84 h	Selbststudium (h)	156 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: Modulabschlussklausur (160 min.) oder 40 min. mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
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. <p>praktische Kompetenz in speziellen Sachgebieten wie Mechanik, Elektromagnetismus, Optik, Atom- und Kernphysik anzuwenden.</p>			
Literatur			
Trautwein A., Kreibitz U., Hüttermann J., Physik für Mediziner, Biologen, und Pharmazeuten. Verlag Walter deGruyter, Berlin, 2008			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Hinsichtlich des Praktikums besteht Anwesenheitspflicht.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Physik für Biologen, Biotechnologen, Chemiker und Umweltnaturwissenschaftler	4,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben und kommentiert.			
Physik für Biologen, Biotechnologen, Chemiker und Umweltnaturwissenschaftler	1,0	Übung	deutsch
Physikalisches Praktikum für Biotechnologen	3,0	Praktikum	deutsch
Physik für BiotechnologInnen		Tutorium	deutsch

Modulname	Bioreaktoren und Bioprozesse		
Nummer	1601100 Bt-BP 07	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-10	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	210 h		
Präsenzstudium (h)	84 h	Selbststudium (h)	126 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: Klausur (140 min.) oder 35 min. mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum mit mündlicher Prüfung und experimenteller Arbeit (Protokoll)		
Zusammensetzung der Modulnote	Klausur (140 min.) oder 35 min. mündliche Prüfung		
Inhalte			
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 <p>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</p>			

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Definitionen von Biokatalysatoren und Bioreaktoren sowie die grundlegenden Aufgaben von Bioreaktoren klar darzustellen.
- die verschiedenen Kennzahlen und Ähnlichkeitstheorien zu erläutern, die zur Analyse der Leistungsfähigkeit von Bioreaktoren verwendet werden.
- Rechenaufgaben zu Transportprozessen in Bioreaktoren zu bearbeiten und anschließend die entsprechenden Lösungswege zu präsentieren.
- das Verweilzeitverhalten und die Wärme- und Stofftransporte in verschiedenen Bioreaktorsystemen zu vergleichen und die relevanten Faktoren herausarbeiten.
- ein Experiment zu planen, das die Analyse eines Mehrphasensystems in einem Rührkessel umfasst und dabei Instrumentierung sowie rechtliche Aspekte berücksichtigt.
- die Vor- und Nachteile von Rührkesseln im Vergleich zu anderen Reaktortypen zu diskutieren und fundierte Empfehlungen für deren Einsatz in der industriellen Biotechnologie aussprechen.

Literatur

- H. Chmiel: Bioprozesstechnik. Spektrum Akademischer Verlag - ISBN 978-3-8274-1607-0
- J. Nielsen, J. Villadsen: Bioreaction Engineering Principles, 2nd Ed., Kluwer Plenum Publishers - ISBN 0-306-47349-6
- V.V. Hass, R. Pörtner: Praxis der Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag - ISBN 978-3-8274-1795-4
- I.J. Dunn, E. Heinzle, J. Ingham, J.E. Prenosil: Biological Reaction Engineering, Wiley-VCH - ISBN 3-527-30759-1
- K. Schügerl, K.H. Bellgardt: Bioreaction Engineering, Springer Verlag - ISBN 3-540-66906-X
- Ullmann's Biotechnology and Biochemical Engineering, Wiley-VCH - ISBN-13 978-3527316038

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht**

Hinsichtlich des Praktikums besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Bioreaktoren und Bioprozesse	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
s. Modulbeschreibung			
Übung Bioreaktoren und Bioprozesse	2,0	Übung	deutsch
Praktikum Bioreaktoren und Bioprozesse	3,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Allgemeine Zellbiologie		
Nummer	1699130 Bt-BP 08 (PO 2021)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-STD-13	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	5 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Hänsch
Arbeitsaufwand (h)	180 h		
Präsenzstudium (h)	70 h	Selbststudium (h)	110 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 120 min. Klausur 30 min. oder mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einem Referat und einer experimentellen Arbeit (Protokoll)		
Zusammensetzung der Modulnote	120 min. Klausur oder 30 min. 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, Mitochondrienformen, 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			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage			
-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



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Zellbiologie (Bio-ZB 01, Bt-BP 08)	2,0	Vorlesung	deutsch
Struktur und Funktion der Zelle für Biotechnologen (Bt-BP 08)	4,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Grundlagen der Mikrobiologie		
Nummer	1601460 Bt-BP 09 (PO 2021)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-46	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	9 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dieter Jahn
Arbeitsaufwand (h)	360 h		
Präsenzstudium (h)	126 h	Selbststudium (h)	234 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder 30 min. mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum mit mündlicher Prüfung und einer experimentellen Arbeit (Protokoll)		
Zusammensetzung der Modulnote	Klausur (120 min) oder 30 min. 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.</p> <p>Darauf aufbauend vertieft die Vorlesung Grundlagen der Mikrobiologie diesen Stoff.</p> <p>"Grundlagen der Mikrobiologie": 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.</p> <p>Im „Mikrobiologischen Einführungspraktikum“ werden mikrobiologische Grundtechniken, Sicherheit im mikrobiologischen Labor, aseptisches Arbeiten, Sterilisationsmethoden, Mikroskopie, Färbung von Bakterien, Kulturtechniken, 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> <p>-Grundkenntnisse von Prokaryoten und eukaryotischen Mikroorganismen, deren Zellstrukturen, Physiologie, Genetik und Ökologie darzustellen.</p> <p>-die zentralen Begriffe der katabolischen und assimilatorischen Stoffwechselwege sowie deren Bedeutung in Mikroorganismen zu definieren.</p> <p>-unterschiedliche Strategien zur Bekämpfung mikrobieller Pathogenität zu bewerten und deren Auswirkungen auf die Wirtsantwort zu diskutieren.</p>			

- verschiedene Prokaryoten in Reinkultur zu isolieren, kultivieren und charakterisieren.
- aseptisches Arbeiten, Sterilisationsmethoden, Mikroskopie, Färbung von Bakterien, Kulturtechniken und Zellzahlbestimmung selbständig durchzuführen.
- Experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten, basierend darauf Zusammenhänge zu erkennen und Arbeitsergebnisse zu bewerten.
- Kenntnisse in Theorie und Praxis selbständig anzuwenden.
- selbständig, sicher und fachgerecht wissenschaftliche Problemstellungen im Forschungslabor zu bearbeiten

Literatur

- Munk, K. (Hrsg.), Mikrobiologie, Thieme, 2018, ISBN 978-3-1324-2395-4, doi: 10.1055/b-006-149923 (digital im Uninetz)
- Jahn, M., Jahn, D. (Hrsg.), Brock Mikrobiologie kompakt, Pearson, 2015, ISBN 978-3-86326-726-1 (Unibibliothek oder digital im Uninetz)
- Fuchs, G. (Hrsg.), Allgemeine Mikrobiologie, Thieme, 11. Aufl. 2022, ISBN 978-3-1324-3477-6, doi: 10.1055/b000000100 (digital im Uninetz)



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Mikrobiologie (Bio-MI 01, Bt-BP 09)	2,0	Vorlesung	deutsch
Mikrobiologisches Einführungspraktikum (Bt-BP 09)	4,0	Praktikum	deutsch
Einführung in die Mikrobiologie (Bio-MI 01, BT-BP 09)	3,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Grundlagen der Genetik		
Nummer	1614560 Bt-BP 10	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-56	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	10 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andre Fleißner
Arbeitsaufwand (h)	360 h		
Präsenzstudium (h)	140 h	Selbststudium (h)	220 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 240 min Klausur oder 60 min. mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inkl. experimenteller Arbeit (Protokoll)		
Zusammensetzung der Modulnote	240 min. Klausur oder 60 min. 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

- 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.

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht**

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Genetik 1 - Klassische Genetik	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Genetik 2 - Molekulare Genetik (Bio-GE 02, Bt-BP 10)	2,0	Vorlesung	deutsch
Tutorium zur Vorlesung "Grundlagen der Genetik" für Biotechnologen (Bt-BP 10)		Übung	deutsch
Grundlagen der Bakterien- und Molekulargenetik (Bt-BP 10)	6,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Biochemie		
Nummer	1614570 Bt-BP 11	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-57	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	10 / 11,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Anett Schallmey
Arbeitsaufwand (h)	330 h		
Präsenzstudium (h)	140 h	Selbststudium (h)	190 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: Klausur (180 min) oder 45 min. mündliche Prüfung Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokollmit studentischem Peer Review) und Erstellung eines wissenschaftlichen Posters		
Zusammensetzung der Modulnote	180 min Klausur oder 45 min. mündliche Prüfung		
Inhalte			
<p>Die Vorlesung „Grundlagen der Biochemie“ geht auf folgende Schwerpunkte ein: Biomakromoleküle (Proteine, Nukleinsäuren, Kohlenhydrate und Lipide), deren Aufbau, Strukturen und Funktionen; Struktur-Funktionsbeziehungen bei Proteinen am Beispiel von Hämoglobin; strukturelle Proteine; katalytisch-aktive Proteine (Enzyme), Enzymkinetik, Inhibition und Enzymmechanismen; Proteinanalytische Methoden; Hormone und Signalgebung.</p> <p>Vorlesung „Biochemie für Fortgeschrittene“: Grundlagen des Stoffwechsels, Stoffwechselwege (Kohlenstoff-, Lipid-, Aminosäure- und Nukleotidstoffwechsel, Photosynthese, Stickstoff und Schwefel), Stoffwechselkrankheiten, molekular- und proteinbiochemische Methoden.</p> <p>Im Praktikum „Biochemie“ werden bearbeitet: Enzymreinigung mittels Ionenaustauschchromatographie; SDS-PAGE und Western-Blot; Proteinkonzentrationsbestimmung; Enzymkinetik und Enzyminhibition, sowie Ermittlung von pH- und Temperaturoptima über spektrophotometrische Assays; Analyse enzymkatalysierter Reaktionen mittels HPLC- und GC-Analytik.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <p>-allgemeine Prinzipien und Details der Stoffwechselwege sowie die Reaktions- und Regulationsmechanismen von Enzymen zu benennen.</p> <p>-die Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion der Biomakromoleküle (Proteine, Nukleinsäuren, Kohlenhydrate und Lipide) zu erläutern.</p> <p>-die Grundlagen der Enzymkinetik und Enzyminhibition zu beschreiben sowie auf praktische Beispiele anzuwenden.</p>			

- die theoretischen Kenntnisse zu biochemischen Methoden und Analysetechniken in praktischen Übungen umzusetzen.
- eigene experimentelle Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Posters zu präsentieren und diskutieren.
- die Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse (Protokolle) anderer im Rahmen eines Peer Reviews zu beurteilen.

Literatur

- Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie, Springer Spektrum
- Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie, Wiley



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	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Biochemie (Bio-MB 01, Bt-BP 11)	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie, Springer Spektrum			
Biochemie für Fortgeschrittene (Bio-MB 01, Bt-BP 11)	2,0	Vorlesung	deutsch
Biochemie (Bt-BP 11)	6,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Angewandte und Technische Biochemie		
Nummer	1614580 Bt-BP 12	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-58	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	8 / 9,0	Modulverantwortliche/r	Dr. Holger Ziehr
Arbeitsaufwand (h)	270 h		
Präsenzstudium (h)	112 h	Selbststudium (h)	158 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 180 min Klausur oder 45 min mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll) und einem Referat		
Zusammensetzung der Modulnote	180 min Klausur oder 45 min 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>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> -grundlegende Kenntnisse zur Kultivierung von mikrobiellen Zellen und Zellkulturen sowie zur Biokatalyse wiederzugeben. -geeignete Nährmedien herzustellen, unter Berücksichtigung des Metabolismus von Kohlenstoffquellen. -verschiedenen Stufen der Bioprozesstechnik (upstream processing, Bioreaktor-Kultivierung und downstream processing) zu erläutern. Der Schwerpunkt liegt insbesondere bei den Messtechniken zur Erfassung wichtiger Kultivierungsparameter und der Wachstumskinetik in Batch-, Fed-Batch sowie kontinuierlichem Betrieb. 		

-Mikroorganismen zu kultivieren, insbesondere im Betrieb von Bioreaktoren, sowie verschiedene Kultivierungsparameter zu ermitteln.

Literatur

Bücher:

-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

-Chmiel, H. (Hrsg.), Bioprozesstechnik, 2. Auflage, Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag, 2006, ISBN: 3-8274-1607-8

-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

-Buchholz, K., Kasche, V., Bornscheuer, U.T., Biocatalysts 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)



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Angewandte und Technische Biochemie (Bt-BP 12, CM-B-5)	2,0	Vorlesung	deutsch
Angewandte und Technische Biochemie für Biotechnologen (Bt-BP 12)	6,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Bioinformatik und Python-Kurs		
Nummer	1601370 Bt-BP 13 (PO 2025)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-37	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	/ 7,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karsten Hiller
Arbeitsaufwand (h)	210 h		
Präsenzstudium (h)	84 h	Selbststudium (h)	126 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: Klausur (140 min.) oder 35 min. mündliche Prüfung Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert)		
Zu erbringende Studienleistung	2 Studienleistungen: 1 Übung inklusive einer experimentellen Arbeit (Übungsaufgaben) 1 Übung für den Python-Kurs		
Zusammensetzung der Modulnote	140 min. Klausur oder 35 min. mündliche Prüfung.		
Inhalte			
<p>Vorlesung: 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 Vorhersagemodelle.</p> <p>Übung: Kombination aus einer praktischen Übung während des Semesters und einem einwöchigen Programmierkurs.</p> <p>Wöchentliche Praktische Übungen zur Bioinformatik-Vorlesung. Programmierkurs: Einführung in die bioinformatische Programmierung mit Python. Es werden exemplarisch typische bioinformatische Probleme mit selbstentwickelten Python-Programmen in unserem EDV-Übungsraum durchgeführt</p>			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage			
-typische Grundlagen, Methoden, Algorithmen und Datenquellen der Bioinformatik anzuwenden. Ein Schwerpunkt liegt auf Next Generation Sequencing und der damit verbundenen Daten-Analyse.			
-die theoretischen Kenntnisse praktisch umzusetzen.			
- theoretisches Wissen für die Lösung verschiedener biologischer Fragestellungen durch Anwendung von bioinformatischen Werkzeugen einzusetzen.			
Literatur			
Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Zum Modul gehört die Vorlesung BP13 Grundlagen der Bioinformatik, semesterbegleitende Übung BP13 Grundlagen der Bioinformatik und ein einwöchiger Python-Kurs			
Anwesenheitspflicht			
Hinsichtlich der semesterbegleitenden Übung BP13 und des Python-Kurses besteht eine Anwesenheitspflicht.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Bioinformatik (Bio-MB 02, Bt-BP 13)	2,0	Vorlesung	deutsch
Bioinformatik (Bt-BP 13)		Übung	deutsch
Programmierung für Biotechnologie/Biologie (Bio-MB 02, Bio-BB 23, Bt-BP 13)	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Statistik		
Nummer	1601400 Bt-BP 14 (PO 2025)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-40	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	2 / 3,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rainer Tutsch
Arbeitsaufwand (h)	90 h		
Präsenzstudium (h)	28 h	Selbststudium (h)	62 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: Klausur (60 min) oder 15 min. mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden)		
Zu erbringende Studienleistung	Keine		
Zusammensetzung der Modulnote	60 min Klausur oder 15 min 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>			
Qualifikationsziel			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">-grundlegende Begriffe und Definitionen der Messtechnik zu benennen und deren Bedeutung im jeweiligen Kontext zu erläutern.-mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu analysieren.-die wichtigsten statistischen Kenngrößen und Verteilungsfunktionen benennen sowie deren Eigenschaften beschreiben.			

-die wichtigsten Verfahren der statistischen Messdatenauswertung anzuwenden, indem sie beispielsweise Konfidenzintervalle berechnen und statistische Tests durchführe.

Literatur

-Werner Timischl, Biostatistik: Eine Einführung für Biologen und Mediziner, Springer Verlag, 2000

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



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Keine

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Statistische Messdatenauswertung für Biotechnologen	1,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Vorlesungsskript			
Statistische Messdatenauswertung für Biotechnologen	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Molekulare Biotechnologie		
Nummer	1601540 Bt-BP 15 (PO 2021)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-54	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Dübel
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	56 h	Selbststudium (h)	94 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 100 min Klausur oder 25 min mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Anfertigung eines Referat		
Zusammensetzung der Modulnote	100 min Klausur oder 25 min mündliche Prüfung		
Inhalte	<p>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.</p> <p>Im Seminar werden behandelt: Die Themen der Vorlesung als Referat.</p>		
Qualifikationsziel	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte aus der Vorlesung zu präsentieren und zu diskutieren. - sich kritisch und konstruktiv mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen aus der Vorlesung in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 		
Literatur	H. Lodish, Molecular Cell Biology, Palgrave Macmillan, 6. Auflage, 2007 B. Alberts, Molecular Biology of the Cell, Taylor & Francis, 5. Auflage, 2007		



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht**

Hinsichtlich des Seminars besteht eine Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Einführung in die molekulare Biotechnologie (Bio-MB 04, Bt-BP 15, Chem-20400, CM-A-4)	2,0	Vorlesung	deutsch
Einführung in die molekulare Biotechnologie (Bt-BP 15)	2,0	Seminar	deutsch

Wahlpflichtbereich A: Angewandte Zellbiologie

Modulname	Zellbiologie der Pflanzen		
Nummer	1601110 Bt-BZ 01	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-11	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2	Einrichtung	
SWS / ECTS	7 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Hänsch
Arbeitsaufwand (h)	240 h		
Präsenzstudium (h)	98 h	Selbststudium (h)	142 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 30 min mündliche Prüfung Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit		
Zusammensetzung der Modulnote	Prüfungsleistung: 30 min 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			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage -die Methoden des Gentransfers umfassend zu verstehen und anzuwenden. -pflanzliche Zellen mittels direktem und indirektem DNA-Transfer genetisch zu modifizieren. -die erfolgreiche Fremdgenexpression auf RNA und Proteinebene zu analysieren. -enzymkinetischen Nachweismethoden von Reportern (in vitro und in vivo) eigenständig durchzuführen. -Fremdgenexpression mittels Licht- und confokaler Laserscanning Mikroskopie (cLSM) zu detektieren. -mittels cLSM unterschiedliche Fluoreszenz-Proteine zu unterscheiden und Z-Stacks bzw. Zeitaufnahmen anzufertigen.			

- experimentelle Daten eigenständig zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten

Literatur

Mendel, R.R., Zellbiologie der Pflanzen, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 2010



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Zellbiologie der Pflanzen I / Pflanzenzellen als Bioreaktoren (Bio-ZB 05, Bt-BZ 01)	1,0	Vorlesung	deutsch
Pflanzenzellen als Bioreaktoren I (Bt-BZ 01)	6,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Zellbiologie der Tiere für Fortgeschrittene		
Nummer	1614620 Bt-BZ 02	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-62	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	7 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Reinhard Köster
Arbeitsaufwand (h)	240 h		
Präsenzstudium (h)	98 h	Selbststudium (h)	142 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 160 min Klausur oder 40 min mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll) und einem Referat		
Zusammensetzung der Modulnote	160 min Klausur oder 40 min 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: Mikroinjektion in Zebrafischzygoten, Fluoreszenzmikroskopie, Immunhistochemie, Transfektion und Transduktion NIH3T3, Experimente zur Embryo- und Organogenese, Experimente zu entwicklungsrelevanten Signalkaskaden (BMP, Wnt, Shh, ATRA).</p>		
Qualifikationsziel	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</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. -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	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



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Signaltransduktion (Bt-BZ 02)	5,0	Praktikum	deutsch
Signaltransduktion / Zellbiologie der Tiere f. Fortgeschrittene (Bio-ZB 03, Bio-ZB 04, Bt-BZ 02)	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Zellbiologie der Tiere - Zellarchitektur		
Nummer	1614630 Bt-BZ 03	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-63	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	5 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Reinhard Köster
Arbeitsaufwand (h)	210 h		
Präsenzstudium (h)	70 h	Selbststudium (h)	110 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 140 min Klausur oder 35 min. mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Referat		
Zusammensetzung der Modulnote	140 min Klausur oder 35 min mündliche Prüfung		
Inhalte			
Die Vorlesung "Zellarchitektur" beinhaltet: Aufbau und Funktion zytoskeotaler Komponenten, Struktur und Funktion von Motorproteinen, intrazellulärer Transport, Aufbau der extrazellulären Matrix, Adhäsion, Zell-/ Zellkontakte und Zellmigration.			
Die Vorlesung Methoden der Zellbiologie stellt vor: Fluoreszenzmikroskopische Techniken, Immunocytochemie, Nachweismethoden der Zellproliferation, Transfektionsmethoden und Reportergene, Fusionsproteine, RNAi-Technik, Analyse von Protein-Protein-Interaktionen.			
Im Zellbiologischen Seminar werden die in den Vorlesungen dargelegten Grundlagen anhand aktueller Publikationen vertieft			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:			
-die grundlegende Architektur tierischer Zellen zu kennen			
-die theoretischen Grundlagen zellbiologischer Methoden und deren Einsatz in Untersuchungsreihen und Nachweisverfahren zu benennen			
-recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren,			
- sich kritisch und konstruktiv mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.			
Literatur			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Methoden der Zellbiologie (Bio-ZB 03, Bt-BZ 03)	2,0	Vorlesung	deutsch
Zellarchitektur (Bt-BZ 03)	1,0	Vorlesung	deutsch
Zellbiologisches Seminar (Bt-BZ 03)	2,0	Seminar	deutsch

Wahlpflichtbereich B: Angewandte Molekularbiologie

Modulname	Angewandte Molekularbiologie		
Nummer	1614640 Bt-BM 01	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-64	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	11 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rebekka Biedendieck
Arbeitsaufwand (h)	360 h		
Präsenzstudium (h)	154 h	Selbststudium (h)	206 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 120 min Klausur oder 30 min mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden)		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll) und einem Referat		
Zusammensetzung der Modulnote	120 min Klausur oder 30 min mündliche Prüfung		
Inhalte			
<p>Die Vorlesung gibt einen Einblick in die Spezialisierung und Differenzierung von Mikroorganismen, mikrobielle Beweglichkeit, intrazelluläre Strukturen und Oberflächenkomponenten, Signaltransduktion und Genregulation, Biofilme, Quorum Sensing, Symbiosen und Interaktionen zwischen Pilzen, Algen und Bakterien, Proteinsekretion Typ I - IV, Proteinfaltung – Chaperone.</p> <p>Im Praktikum Angewandte Molekularbiologie werden folgende Experimente durchgeführt: Klonierung eines humanen Antikörpergens (Analyse mittels PCR und Sequenzierung), Produktion des rekombinanten Antikörpers in Escherichia coli, Reinigung des Antikörpers, Analysen mittels SDS-PAGE, Westernblot und ELISA, Präparation und Transformation von Priestia megaterium Protoplasten, Gebrauch von unterschiedlichen rekombinanten Plasmiden, Expressionsanalyse, Spektrophotometrische Analyse, Lipidanalyse, Produktion und Reinigung eines Photosensibilisators und antimikrobielle Photodynamische Therapie</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">-Mechanismen der mikrobiellen Signaltransduktion und Genregulation zu erklären.-Symbiosen und Interaktionen zwischen Pilzen, Algen und Bakterien zu verstehen.-verschiedene Lebensformen von Bakterien als Anpassung zu verstehen.-Prinzipien der mikrobiellen Anpassung zu erläutern.			

- molekularbiologische Experimente incl. der entsprechenden Analysemethoden zu planen, praktisch durchzuführen und kritisch zu bewerten.
- Ergebnisse ihrer eigenen experimentellen Arbeiten zu dokumentieren und kritisch im Team zu vergleichen
- die erhobenen Rohdaten eigenständig mit Hilfe von verschiedenen Tools zu analysieren und zu diskutieren.
- eigenständig recherchierte wissenschaftliche Inhalte im Bereich der angewandten Molekularbiologie im Team zu präsentieren und zu diskutieren.

Literatur

- Antranikian, G. (Hrsg.), Angewandte Mikrobiologie, Springer, 2006, ISBN 978-3-540-24083-9, doi: 10.1007/3-540-29456-2 (digital im Uninetz)
- Fuchs, G. (Hrsg.), Allgemeine Mikrobiologie, Thieme, 11. Aufl. 2022, ISBN 978-3-1324-3477-6, doi: 10.1055/b000000100 (digital im Uninetz)
- Kurreck, J., Engels, J.W., Lottspeich, F. (Hrsg.) Bioanalytik, Springer Spektrum, 2022, ISBN 978-3-662-61707-6, doi: 10.1007/978-3-662-61707-6 (digital im Uninetz)
- Munk, K. (Hrsg.), Mikrobiologie, Thieme, 2018, ISBN 978-3-1324-2395-4, doi: 10.1055/b-006-149923 (digital im Uninetz)



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Allgemeine Mikrobiologie (Bio-MI 04, Bt-BM 01)	2,0	Vorlesung	deutsch
Angewandte Molekularbiologie (Bt-BM 01)	9,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Grundlagen der Molekulargenetik		
Nummer	1614650 Bt-BM 02	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-65	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	10 / 11,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Reinhard Hehl
Arbeitsaufwand (h)	330 h		
Präsenzstudium (h)	126 h	Selbststudium (h)	204 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 140 min Klausur oder 35 min mündlichen Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Praktikum inkl. experimenteller Arbeit (Protokoll) und Referat		
Zusammensetzung der Modulnote	140 min Klausur oder 35 min mündliche Prüfung		
Inhalte			
<p>Die Vorlesung „Moderne Methoden der Molekulargenetik“ behandelt eine Reihe fortschrittlicher experimenteller Methoden zur Untersuchung der Struktur, Funktion und Regulation von Genen und Genomen. Diese Methoden umfassen die Manipulation und Analyse von DNA, RNA und Proteinen auf molekularer Ebene. Einige Beispiele moderner Methoden der Molekulargenetik umfassen DNA-Sequenzierung, Genombearbeitung, epigenetische Analyse, Genexpressionsanalyse, Proteomik, Metagenomik sowie der Nachweis von RNA-Protein und DNA-Protein Interaktionen. Diese Methoden haben das Gebiet der Molekulargenetik revolutioniert, indem sie Forschern einen beispiellosen Zugang zu genetischen Informationen verschaffen und die Untersuchung komplexer biologischer Prozesse auf molekularer Ebene ermöglichen. Der Einsatz moderner Methoden der Molekulargenetik hat zu zahlreichen wichtigen Entdeckungen geführt, darunter die Identifizierung krankheitsverursachender genetischer Mutationen, die Entwicklung gezielter Gentherapien und die Entdeckung neuer Enzyme und Naturstoffe mit therapeutischem Potenzial. Damit sind die modernen Methoden der Molekulargenetik ein wesentliches Werkzeug, um unser Verständnis der Genetik und ihrer Anwendungen in Medizin, Biologie und Biotechnologie zu verbessern.</p> <p>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			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage			
-die in der Vorlesung behandelten modernen Methoden der Molekulargenetik nachzuvollziehen und zu erklären.			
-die grundlegenden Prinzipien und die biologischen Grundlagen moderner Methoden der Molekulargenetik theoretisch nachzuvollziehen.			

- Anwendungsbeispiele zu benennen, in denen moderne Methoden der Molekulargenetik verwendet werden.
- moderne molekulargenetische Methoden, die sie anhand genetischer Modellsysteme erlernt haben, 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



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Moderne Methoden der Molekulargenetik (Bio-GE 03, Bio-GE 04, Bt-BM 02)	2,0	Vorlesung	deutsch
Molekulargenetik für Biotechnologen (Bt-BM 02)	8,0	Praktikum	deutsch

Wahlpflichtbereich C: Bioprozesstechnik

Modulname	Biotechnologische Wertstoffproduktion		
Nummer	1614660 Bt-BB 01	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-66	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rebekka Biedendieck
Arbeitsaufwand (h)	180 h		
Präsenzstudium (h)	56 h	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 120 min Klausur oder 30 min mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: keine		
Zusammensetzung der Modulnote	120 min Klausur oder 30 min. 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 und (rekombinante) Produktion von Sekundärmetaboliten (Antibiotika), mikrobielle Überproduktion von Biotensiden und L-Aminosäuren.</p> <p>Die Vorlesung „Angewandte Mikrobiologie“ gibt eine Übersicht mit angewandten Beispielen zu den Möglichkeiten der (technischen) Nutzung von Mikroorganismen. Wichtigen Themenbereiche sind: Ausgewählte Primärmetabolite (Zitronensäure aus Aspergillus bzw. Hefen, organische Säuren aus Pilzen, Vitamine aus Bakterien), weitere Bioprodukte (Oligo- und Polysaccharide), Biofilme, mikrobielle elektrochemische Systeme, Mikrobiologie der Abwasserreinigung und des Abbaus von Aromaten bzw. recalcitranten Xenobiotika, mikrobieller Plastikabbau. Weiter wird die gezielte gentechnische Veränderung, Anpassung und Optimierung von Mikroorganismen behandelt, um speziell in den Bereichen der rekombinanten Proteinproduktion und der Synthese von Primärmetaboliten eingesetzt zu werden. Methoden des Metabolic Engineerings / der Systembiotechnologie werden theoretisch (Genomic, Transkriptomik, Proteomic, Metabolomic) vorgestellt und Anwendungsbeispiele dazu gegeben.</p>			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage			
-die wichtigsten Begriffe der Bioprozesstechnik sowie die Definitionen relevanter Bioprodukte wie Enzyme, Biopharmaka, Primär- und Sekundärmetaboliten zu benennen.			

- Bioprozesse zur Herstellung von Biopharmaka entwickeln, einschließlich der Anwendung geeigneter Zellkulturtechniken.
- die Schritte der Entwicklung von Überproduzenten zu erklären und die Rolle von Mikroorganismen in verschiedenen Anwendungen der Biotechnologie zu erläutern.
- ein Konzept für die gentechnische Veränderung von Mikroorganismen zu entwickeln, um die Synthese eines spezifischen Primärmetaboliten oder eines Proteins zu optimieren.
- die unterschiedlichen mikrobiellen elektrochemischen Systeme zu definieren und hinsichtlich ihres Einsatzes zu unterscheiden.
- Mechanismen des mikrobiellen Plastikabbau zu erklären und Zukunft und Grenzen dessen begründen

Literatur

- Antranikian, G. (Hrsg.), Angewandte Mikrobiologie, Springer, 2006, ISBN 978-3-540-24083-9, doi: 10.1007/3-540-29456-2 (digital im Uninetz)
- Dingermann, T., Winckler, T., Zündorf, I. (Verf.), Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, 2019, ISBN 978-3-8047-3708-2 (Unibibliothek)
- Kück, U., Frankenberg-Dinkel, N. (Hrsg.) Biotechnology, De Gruyter, 2015, ISBN 978-3-11-034110-2, doi: 10.1515/9783110342635 (digital im Uninetz)
- Kato, S. (Verf.), Biochemical Engineering: A textbook for Engineers, Chemists and Biologists, Wiley-VCH 2015, ISBN: 978-3-527-68499-1 (digital im Uninetz)
- Sahm, H., Antranikian, G., Stahmann, K.-P., Takors, R. (Hrsg.), Industrielle Mikrobiologie, Springer Spektrum, 2012, ISBN 978-3-8274-3039-7, doi: 10.1007/978-3-8274-3040-3 (digital im Uninetz)



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Keine

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Angewandte und Technische Biochemie für Fortgeschrittene (Bt-BB 01)	2,0	Vorlesung	deutsch
Angewandte Mikrobiologie	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse		
Nummer	1601440 Bt-BB 02	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-44	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	10 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	360 h		
Präsenzstudium (h)	140 h	Selbststudium (h)	220 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 240 min Klausur oder 60 min mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: 2 Praktika inklusive einer experimentellen Arbeit (Protokoll) für jedes Praktikum		
Zusammensetzung der Modulnote	240 min Klausur oder 60 min 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>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">-die verschiedenen Bioreaktortypen und Sterilisationsverfahren sowie die grundlegenden Konzepte von aeroben und anaeroben Prozessen aufzulisten.-die Unterschiede zwischen Batch-, Fedbatch- und kontinuierlicher Kultivierung zu erläutern und deren Vor- und Nachteile zu diskutieren.-Zellseparationstechniken wie kontinuierliche Zentrifugation durchzuführen und deren Effizienz anhand von Klärgrad und maximaler Durchflussrate zu bewerten.-die Filtrationskurve bei der Querstromfiltration eines wasserlöslichen Polymers analysieren und die damit verbundenen Massenbilanzen zu bewerten.			

-ein experimentelles Design zu entwerfen, das die Kultivierung eines Mikroorganismus und die anschließende primäre Abtrennung miteinander verknüpft.

-verschiedene Aufreinigungsmethoden wie Affinitätschromatographie und Gelpermeationschromatographie zu vergleichen und deren Eignung für die Reinigung rekombinanter Proteine zu beurteilen

Literatur

-Horst Chmiel, Bioprozesstechnik. Einführung in die Bioverfahrenstechnik 2. Auflage, Elsevier, München

- James E. Bailey, David F. Ollis Biochemical Engineering Fundamentals Second Edition, McCraw Hill International Editions 1986



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Hinsichtlich der Praktika und praktikumsvorbereitenden Seminare besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Aufarbeitung biotechnologischer Prozesse (Bt-BB 02)	4,0	Praktikum	deutsch
Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse	2,0	Vorlesung	deutsch
BT-BB 02 Praktikum Bioverfahrenstechnik	3,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Anlagentechnik		
Nummer	1601450 Bt-BB 03	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-45	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	56 h	Selbststudium (h)	94 h
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: 100 min Klausur oder 25 min mündliche Prüfung. Prüfungssprache: Deutsch (auf Antrag kann die Prüfungssprache auf Englisch geändert werden).		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: keine		
Zusammensetzung der Modulnote	100 min Klausur oder 25 min mündliche Prüfung		
Inhalte			
<p>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.</p> <p>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.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">-die Schritte einer Anlagenplanung zu verstehen.-grundlegende Zusammenhänge der Auslegung verfahrenstechnischer Apparate wie Wirtschaftlichkeit, Optimierung, Regelung, Vorprojektierung, Ausführungsplanung und Inbetriebnahme einfacher Apparate (Rohrleitungen, Pumpen, Rührkessel, Druckbehälter) nachzuvollziehen.-Den Betrieb eines Bioreaktors anteilig zu verstehen.			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none">-Festigkeitsberechnung Verfahrenstechnischer Apparate, E. Wegener, Wiley-VCH, 2002-Elemente des Apparatebaues, H. Titze, Springer-Verlag, 1992-Apparate und Behälter, Lewin, VEB Verlag, 1990-Apparate- und Anlagentechnik. Klapp. Springer-Verlag.1980			

-Die Normung im Maschinenbau, Dey, 1.-4. Teil. VDI-Nachrichten 31.3.197



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Keine			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Anlagenbau	2,0	Vorlesung	deutsch
Anlagentechnik (f. Biotechnologen)	1,0	Übung	deutsch

Schlüsselkompetenzen

Modulname	Überfachliche Qualifikationen		
Nummer	1614690 Bt-BS 01	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-69	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	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/ Prüfungsart	Nicht erforderlich		
Zu erbringende Studienleistung	Je nach belegter Veranstaltung		
Zusammensetzung der Modulnote	Das Modul ist unbenotet.		
Inhalte			
Je nach belegter Veranstaltung			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:			
-im Bereich der Sprachenkompetenz die erworbenen Fremdsprachenkenntnisse zur Kommunikation und für den leichteren Umgang mit internationaler Fachliteratur einzusetzen.			
-im Bereich der überfachlichen Veranstaltungen ihr Studienfach in ethische, gesellschaftliche, ökonomische, historische, rechtliche und berufsorientierte Bezüge einzuordnen.			
-übergeordnete fachliche Bezüge zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten.			
-kennen mögliche Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfachs und dessen Anwendungen im Berufsleben.			
-im Bereich der Sozialkompetenz und Tüorentätigkeit die erworbenen didaktischen und methodischen Grundlagen zu nutzen, um Gruppenarbeiten, Tutorien und Fachrepetitorien zu leiten. Sie erweitern so ihre soziale Kompetenz (Kommunikation, Teamarbeit, Präsentation).			
Literatur			



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

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Professionalisierung

Modulname	Professionalisierung		
Nummer	1614700 Bt-BS 02	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT-70	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	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/ Prüfungsart	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			
Literaturrecherche:			
Nach Abschluss des Moduls, sind die Studierenden in der Lage			
-nach einer Einführung in die Literaturrecherche in ausgewählten Projekten (Forschungsfeldern) über eine Datenbank-Suche relevanten Publikationen zu recherchieren.			
-die recherchierten Publikationen zu präsentieren.			
Berufsvorbereitung:			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,			
-eine Literaturrecherche über eine Datenbank-Suche durchzuführen.			
-mögliche Studienmöglichkeiten im Ausland zu benennen.			
-verschiedene Arbeitsbedingungen in der biotechnologischen Industrie bzw. in fachfremden/erweiterten Berufsfeldern zu vergleichen.			
-sich für eine Stelle als Biotechnologe/in qualifiziert zu bewerben.			

-die notwendigen Informationen zum Übergang in den Masterstudiengang Biotechnologie in Braunschweig zu benennen.

-durch eine theoretische und praktische Einweisung in guter Laborpraxis z.B. Pipetten und Waagen zu bedienen.

Literatur



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Für das Berufsvorbereitungsseminar besteht Anwesenheitspflicht.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Berufsvorbereitungsmodul BSc Biotechnologie (Bt-BS 02)		Seminar	deutsch

Bachelorarbeit

Modulname	Bachelorarbeit		
Nummer	1699110	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-STD-11	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	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/ Prüfungsart	Schriftliche Arbeit mit Präsentation		
Zu erbringende Studienleistung	Experimentelle Arbeit		
Zusammensetzung der Modulnote	Schriftliche Arbeit mit Präsentation		
Inhalte			
Das Thema der Bachelorarbeit muss einen praktischen Anteil mit einer biotechnologische Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten. Dazu gehören u.a. Arbeitsthemen aus den gewählten Bereichen Angewandte Zellbiologie oder Angewandte Molekularbiologie oder Bioprozesstechnik.			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage			
-ihre zuvor vertieften Spezialkenntnisse in einem selbst gewählten Anwendungsfeld zu erproben und ihre Kompetenzen um praktische Erfahrungen zu ergänzen.			
-elementare Labormethoden der Zellbiologie, Mikrobiologie, Bioinformatik, Genetik, Biochemie, Angewandten und Technischen Biochemie oder (Bio-)Verfahrenstechnik selbstständig auszuführen und experimentelle Daten zu analysieren.			
-wissenschaftliche Publikationen zu lesen und die darin beschriebenen Methoden in die eigene Laborarbeit umzusetzen.			
-analytisch zu denken, Zusammenhänge zu erkennen, vorhandene Problemlösungen einzuschätzen und eigene zu entwickeln.			
-erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren.			
ihre Ergebnisse angemessen darzustellen			
Literatur			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Hinsichtlich des praktischen Anteils besteht eine Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

