

Modulhandbuch

für den

Bachelor-Studiengang

Biotechnologie BTB (B. Sc.)

Modul BTB-0301 Matematik 1

1	Modulnummer 0301	Studiengang BTB	Semester 1	Beginn im ☒ WS ☒ SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 180	ECTS Punkte 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium (h)	Sprache
	a) Mathematik 1		Vorlesung		(SWS) 6	(h) 90	90	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... vertiefte Kenntnisse elementarer Grundlagen der Mathematik vorweisen. ... Kenntnisse wichtiger mathematischer Konzepte aus Linearer Algebra, Differential- und Integralrechnung vorweisen. ... Fertigkeiten in der Anwendung wichtiger mathematischer Methoden vorweisen. ... die Bedeutung mathematischer Konzepte für die Anwendung in Naturwissenschaft und Technik verstehen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... mathematische Methoden und Konzepte auf Fragestellungen in Naturwissenschaft und Technik anwenden. ... naturwissenschaftliche und technische Probleme quantitativ beschreiben und analysieren. ... den Typ einer Problemstellung erkennen und einordnen. ... komplexe Lösungsmethoden aus einfachen (bekannten) Bausteinen zusammensetzen. ... Ergebnisse bzw. Lösungen interpretieren und bewerten. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... sich ausgehend von ihren mathematischen Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. ... eigenständige Ansätze zur Lösung quantitativer Probleme entwickeln und deren Eignung beurteilen. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... mathematische Sachverhalte und Ergebnisse angemessen präzise beschreiben und darstellen. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... die Anwendung konkreter mathematischer Methoden im naturwissenschaftlich-technischen Umfeld begründen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung: Elementare Grundlagen der Algebra, Geometrie und Trigonometrie Lineare Algebra: Lineare Gleichungssysteme, Vektoren und Matrizen Differentialrechnung für Funktionen mit einer Variable / mehreren Variablen Integralrechnung für Funktionen mit einer Variable Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung							
5	Teilnahmevoraussetzungen erforderlich: Schulkenntnisse in Mathematik empfohlen: Vorkurs Mathematik							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 90 min (benotet)							
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie und Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack							

Modul BTB-0301 Mathematik 1

8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Andreas Narr
9	Literatur Vorlesungsskript Koch, Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag Mohr: Mathematische Formeln für das Studium an Fachhochschulen, Hanser Verlag
10	Letzte Aktualisierung 31.05.2019

Modul BTB-0326 Allgemeine Chemie

1	Modulnummer 0326	Studiengang BTB	Semester 1	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 330	ECTS Punkte 11
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
	a) Allgemeine Chemie		Vorlesung		(SWS) 6	(h) 90	165	deutsch
	b) Labor Allgemeine Chemie		Seminar		1,5	22,5		
			Labor		3,5	52,5		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> die Grundlagen der Chemie verstehen. Chemische Reaktionsgleichungen aufstellen und stöchiometrische Berechnungen durchführen. grundlegende chemische Arbeiten im Labor selbstständig durchführen. Protokolle zu den Laborversuchen anfertigen. weiterführende Vorlesungen zu den Fachgebieten der Chemie verstehen. grundlegende Berechnungen in der Chemie durchführen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> die Grundlagen der Chemie in der Praxis anwenden. chemische Gesetze anwenden. chemische Zusammenhänge erkennen und einordnen. chemische Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten. Laboransätze berechnen. sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. chemische Sachverhalte verstehen. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> sich in weitere Methoden der Chemie einarbeiten. Kenntnisse in anderen Fachgebieten erwerben. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung Allgemeine Chemie: Atombau, Elektronenhülle, Periodensystem der Elemente, stöchiometrische Berechnungen, Aufstellen von Reaktionsgleichungen, Ionenbindung, Atombindung, Hybridisierung, Geometrie von Molekülen, Wasserstoffbrückenbindung, Metallbindung, Gase, Flüssigkeiten, Säuren und Basen, pH-Wert-Berechnungen, Puffer, Oxidationszahl, Redoxreaktionen, Nernst'sche Gleichung, Elektrolyse, elektrochemische Stromerzeugung, Komplexchemie. b) Labor Allgemeine Chemie: Selbstständiges Durchführen von Versuchen zu den Themen Titration (Säure, Fällung, Redox, Komplexometrie), Potentiometrie, Elektrogravimetrie, Löslichkeitsprodukt, Wasserdampfdestillation, qualitative Analyse von Kationen und Anionen, Herstellung eines Präparats. Theoretische Grundlagen der Laborversuche im Seminar.							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Schulkenntnisse empfohlen: Vorkurs Mathematik							

Modul BTB-0326 Allgemeine Chemie

6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 120 min (benotet); alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Peter Thometzek Prof. Dr. Stephan Appel
9	Literatur Skript zur Vorlesung C. E. Mortimer, U. Müller: Das Basiswissen der Chemie, Thieme Verlag Skript zum Praktikum G. Jander, E. Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel Verlag
10	Letzte Aktualisierung 20.10.2019

Modul BTB-0327 Organische Chemie

1	Modulnummer 0327	Studiengang BTB	Semester 1 und 2	Beginn im ☒ WS ☒ SS	Dauer 2 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 300	ECTS Punkte 10
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Organische Chemie		Vorlesung		6	90	150	deutsch
	b) Labor Organische Chemie		Labor		4	60		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							
	Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> theoretisches Grundlagenwissen im Fach Organische Chemie vorweisen und im Praktikum vertiefen. die theoretischen und praktischen Grundlagen von Organischen Reaktionen beschreiben. die Bedeutung der theoretischen und praktischen Organischen Chemie erkennen. die grundlegende Vorgehensweise bei der Benennung von organischen Molekülen darlegen und verstehen. grundlegende praktische Operationsmethoden für die praktische Herstellung von Organischen Präparaten benennen und durchführen. die stereochemischen Zusammenhänge in der Organischen Chemie verstehen und im Praktikum vertiefen. die wichtigsten Reaktionsmechanismen in der Organischen Chemie erklären und im Praktikum umsetzen. 							
	Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen							
	<i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> die Grundlagen der Organischen Chemie verstehen. organische Zusammenhänge erkennen und einordnen. organische Mechanismen anwenden, übertragen und erklären. sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. ein Laborjournal führen und Präsentationen im Gebiet der Organischen Chemie halten Zusammenhänge erkennen und einordnen. die Grundlagen der Organischen Chemie verstehen. organische Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten. unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen. sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. 							
	Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> einfache Ergebnisse der Organischen Chemie auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen. organische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren und in der Gruppe kommunizieren um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. organische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. 							
	Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							

Modul BTB-0327 Organische Chemie

4	<p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung Organische Chemie: Einführung: Ionische Bindung, kovalente Bindung, Atom- und Molekülorbitale, Hybridisierung, funktionelle Gruppen in der organ. Chemie Alkane: n-Alkane, homologe Reihe, Darstellung und physikalische Eigenschaften, Konstitutions- und Konfigurationsisomerie, radikalische Substitution von Alkanen, Cycloalkane, Polycyclische Ringe. Stereochemie: Konfigurationsisomerie, chirale Moleküle, Enantiomere, Polarimetrie, relative und absolute Konfiguration, Diastereomere, Fischer Projektion, Enantiomerentrennung. Halogenalkane: Darstellung von Halogenalkanen, Reaktionen der Halogenalkane, Sn1- und Sn2-Reaktion, stereochemische Auswirkungen. Alkene: sp²-Hybrid, cis-trans Isomerie, Darstellung von Alkenen, Reaktionen der Alkene, die elektrophile Addition. Alkine: sp-Hybrid, Darstellung, Reaktionen der Alkine Aromatische Verbindungen: Benzol, Aromatizität, Hückelregel, Nomenklatur. Elektrophile Substitution am Aromaten: Einfachsubstitution, Halogenierung, Nitrierung, Sulfonierung, Friedel-Crafts Alkylierung, Friedel-Crafts Acylierung Alkohole: pKa-Wert, Darstellung der Alkohole, Grignard-Verbindungen, Retrosynthese, Reaktionen der Alkohole, Oxidationsreaktionen, Veresterung, Substitutionsreaktionen. Aldehyde und Ketone: Darstellung, Reaktionen, Addition von nucleophilen Reagenzien, Acetalisierung, Oxidations- und Reduktionsreaktionen, Keto-Enol Tautomerie. Ether und Thiole: Darstellung, Reaktionen der Ether, cyclische Ether, Eigenschaften und Reaktionen der Thiole und Sulfide. Carbonsäuren: Acidität, pKa-Wert, Synthese von Säuren, Reaktionen der Carbonsäuren, Seifenherstellung, Veresterung, Dicarbonsäuren, Reduktionsreaktionen. Carbonsäurederivate: Carbonsäureester, Carbonsäureamide, Carbonsäureanhydride, Säurechloride der Carbonsäuren, Nitrile. Nomenklatur und die wichtigsten Reaktionen Amine: Struktur und Nomenklatur</p> <p>b) Labor Organische Chemie: Versuch 1: Destillation Versuch 2: Nucleophile Substitution Versuch 3: Reaktionen an Doppelbindungen. Versuch 4: Reaktionen von Alkoholen Versuch 5: Reaktionen an Carbonylverbindungen Versuch 6: Reaktionen von metallorganischen Verbindungen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Für die Vorlesung: Schulkenntnisse Für das Praktikum Organische Chemie verpflichtend: Vorlesung Organische Chemie</p> <p>empfohlen:</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>a) Vorlesung: Klausur 90 Minuten (benotet) b) Praktikum: mündliche Prüfung (benotet) und alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Elke von Seggern</p>
9	<p>Literatur</p> <p>K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore, Organische Chemie, 6. Auflage, VCH- Verlagsgesellschaft, Weinheim 2011 Paula Y. Bruice; Organische Chemie 5. Auflage; Pearson Education Deutschland; München 2011 Beyer/Walter; Organische Chemie; 25. Auflage; Hirzel Verlag Stuttgart, 2016 K. Schwerlick, Organikum: Organisch-Chemisches Grundpraktikum, 24. Auflage; Wiley-VCH-Verlag Weinheim, 2015 E. von Seggern, Lückenskript zur Vorlesung E. von Seggern; Praktikumsskript Organische Chemie</p>
10	<p>Letzte Aktualisierung</p> <p>27.05.2019</p>

Modul BTB-0328 Physik

1	Modulnummer 0328	Studiengang CIB	Semester 1 und 2	Beginn im ☑WS ☑SS	Dauer 2 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 300	ECTS Punkte 10
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Physik		Vorlesung		6	90	90	Deutsch
	b) Labor Physik		Labor		4	60	60	Deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... Grundlagenwissen im Bereich Physik vorweisen ... elementare physikalisch/technische Grundprinzipien inhaltlich begreifen ... physikalisch/technische Vorgänge in der angewandten Technik beschreiben und erklären ... die Anwendung und Bedeutung physikalischer Prinzipien bei der technischen Weiterentwicklung erkennen Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... physikalische Grundlagen verstehen und physikalische Gesetze anwenden ... physikalisch/technische Zusammenhänge und Probleme erkennen, einordnen und analysieren ... technische Vorgänge mit Hilfe physikalischer Grundgesetze qualitativ und quantitativ beschreiben ... Messgeräte sinnvoll verwenden ... Messunsicherheiten abschätzen und quantifizieren ... Messwerte mit geeigneten Methoden auswerten und entsprechend der Normen darstellen ... Abschätzen, ob Zusagen technischer Eigenschaften und Spezifikationen prinzipiell möglich sind <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... sich ausgehend von ihren physikalischen Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten ... eigenständig Ansätze für Konzepte zur Lösung technischer Aufgaben entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... physikalisch/technische Vorgänge unter Verwendung der normgemäßen Bezeichnungen und Begriffe erklären ... in der Laborgruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellten Aufgaben zu finden ... Ergebnisse aus Laborexperimenten vorstellen und mit anderen Personen diskutieren Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... Anwendung physikalischer Prinzipien in technischen Zusammenhängen theoretisch und methodisch begründen ... Messergebnisse aus dem Labor verständlich und nachvollziehbar dokumentieren 							
4	Inhalte a) Vorlesung: Mechanik: Kinematische Grundlagen, Kraft, Impuls, Arbeit, Energie, Leistung, Erhaltungssätze, Stoßprozesse, Drehbewegungen Mechanik der Fluide: Hydrostatik, Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen; Ideale Fluide: Kontinuitätsgleichung, Bernoulli-Gleichung; reale Fluide: Reibung, Viskosität, Rohrreibung, Turbulenz, Ähnlichkeit Elektrizitätslehre: Ladung, Coulombkraft, Elektrisches Feld, Dipol, Potential, einfache Stromkreise, Widerstand Schwingungslehre: periodische Vorgänge, Bewegungsgleichung, freie und erzwungene harmonische Schwingung, Dämpfung, Resonanz Wellenlehre: Grundbegriffe, Energietransport, Ausbreitung, Interferenz Optik: geometrische Optik: Abbildung, Spiegel, Linsen, Brechung, einfache Geräte (z.B. Mikroskop); Wellenoptik: Reflexion, Dispersion, Interferenz, Beugung; Polarisierung; Strahlung b) Labor: Experimente zu den Themen: Elektrizität: Spannung, Strom, Widerstand, Felder Optik: Beugung, Polarisierung Schwingungen und Wellen: Resonanz, Dämpfung, Wellen-ausbreitung, stehende Wellen Thermodynamik: ideales /reales Gas, Kalorimetrie, Zustandsänderungen Fluidmechanik: Viskosität Schauversuche: Rasterelektronenmikroskop							

Modul BTB-0328 Physik

5	Teilnahmevoraussetzungen erforderlich: Schulkenntnisse in Mathematik und Physik empfohlen, je nach Kenntnisstand: Vorkurs Mathematik/ Vorkurs Physik/ Module des 1. bis 2. Fachsemesters
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a), b) Klausur 120 min (benotet) b) alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht und mündlicher Prüfung (Referat 10 min)
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Hanno Käß (modulverantwortlich) Prof. Dr.-Ing. Ulrich Braunmiller
9	Literatur E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure; Springer, Heidelberg, 2016 D. Halliday, R. Resnick, J. Walker : Physik; VCH- Wiley, Weinheim, 2017 P. Tipler, E. Mosca: Physik; Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2015 F. Kuypers: Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Band I/II); VCH-Wiley, 2012
10	Letzte Aktualisierung 31.05.2019

Modul BTB-0329 Biologie und Zellbiologie

1	Modulnummer 0329	Studiengang BTB	Semester 1 und 2	Beginn im ☑ WS ☑ SS	Dauer 2 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 180	ECTS Punkte 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
					(SWS)	(h)		
	a) Einführung in die Biotechnologie		Vorlesung (nur im WS)		2	30	90	deutsch
	b) Biologie		Vorlesung (nur im WS)		2	30		
	c) Zellbiologie		Vorlesung		2	30		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegende Vorgehensweise der Biotechnologie darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der biotechnologischen Methoden verstehen.(a) ... Grundlagenwissen im Fach Biologie vorweisen.(b) ... die Bedeutung der Biotechnologie und Biologie erkennen.(a,b) ... die Grundlagen der Zellbiologie verstehen.(c) Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... biotechnologische Berichte und Präsentationen erstellen.(a) ... Zusammenhänge erkennen und einordnen.(a,b) ... die Grundlagen der Zellbiologie verstehen.(c) <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse in der Biotechnologie zu gewinnen.(a, b, c) ... biotechnologische Systeme optimieren.(a,c) Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.(a, b, c) ... biotechnologische, biologische und zellbiologische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.(a, b, c) ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.(a, b, c) Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.(a, c) ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.(a, b, c) 							
4	Inhalte a) Vorlesung Einführung in die Biotechnologie: Beitrag der Biologie, Biochemie, Bioverfahrenstechnik, Mikrobiologie und Zellbiologie zur Biotechnologie mit aktuellen Beispielen b) Vorlesung Biologie: Systematik der Eukaryonten Modellorganismen Grundlagen der Evolutionstheorie c) Vorlesung Zellbiologie: Aufbau der eukaryontischen Zelle, Funktion von Zellorganellen Biomembranen und Stofftransport, Signalübertragung durch Neurotransmitter Intrazellulärer Vesikeltransport Signaltransduktion, Rezeptoren Zellzyklus, Apoptose Zytoskelett und extrazelluläre Matrix, Zelladhäsion Gewebe Krebs							
5	Teilnahmevoraussetzungen keine							

Modul BTB-0329 Biologie und Zellbiologie

6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) Referat (unbenotet) b) Klausur 60 Minuten (benotet) c) Klausur 60 Minuten (benotet)
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bettina Weiß
9	Literatur R. Renneberg, Biotechnologie für Einsteiger, Spektrum Akad. Verlag, 2018 J. B. Reece et al., Campbell Biologie, Spektrum Akad. Verlag, 2015 J. Markl et al. Purves Biologie, Spektrum Akad. Verlag, 2019 U. Schäfer, B. Alberts et al., Molekulare Zellbiologie, Wiley-VCH Verlag, 2017 G. Karp, Molekulare Zellbiologie, Berlin, Springer Verlag 2005 H. Plattner, J. Hentschel, Zellbiologie, Stuttgart, Thieme Verlag, 2017 Skripte zu den Vorlesungen
10	Letzte Aktualisierung 08.04.2019

Modul BTB-0306 Matematik 2

1	Modulnummer 0306	Studiengang BTB	Semester 2	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Mathematik 2		Vorlesung		2	30	90	deutsch
	b) Labor Mathematik		Labor		2	30		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden ... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... Kenntnisse wichtiger mathematischer Konzepte für Problemstellungen der Biotechnologie vorweisen. ... die Bedeutung mathematischer Methoden für Natur- und Ingenieurwissenschaften erkennen. ... Fertigkeiten in der Anwendung wichtiger mathematischer Methoden vorweisen. ... Bedeutung und Wichtigkeit des Einsatzes numerischer Methoden in der Mathematik verstehen. ... den Einsatz des Computers als wichtiges Hilfsmittel in der angewandten Mathematik begreifen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... mathematische Methoden und Konzepte auf Fragestellungen in Naturwissenschaft und Technik anwenden. ... naturwissenschaftliche und technische Probleme quantitativ beschreiben und analysieren. ... Grundfertigkeiten im Umgang mit MATLAB als Werkzeug der angewandten Mathematik vorweisen. ... Ergebnisse und Lösungen interpretieren und bewerten. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... sich ausgehend von ihren mathematischen Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. ... eigenständige Ansätze zur Lösung quantitativer Probleme entwickeln und deren Eignung beurteilen. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... mathematische Sachverhalte und Ergebnisse angemessen präzise beschreiben und darstellen. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... den Einsatz konkreter mathematischer Methoden im naturwissenschaftlich-technischen Umfeld begründen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung: Lineare Algebra (Matrizen: Determinante, Eigenwerte, Eigenvektoren) Komplexe Arithmetik Gewöhnliche Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme b) Labor: Mathematik mit MATLAB							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Modul Mathematik 1							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) Klausur 60 min (benotet) b) Bericht/Testat (unbenotet)							
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie							
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Andreas Narr							

Modul BTB-0306 Mathematik 2

9	Literatur Vorlesungsskript Koch, Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag Mohr, Mathematische Formeln für das Studium an Fachhochschulen, Hanser Verlag
10	Letzte Aktualisierung 31.05.2019

Modul BTB-0330 Biochemie 1

1	Modulnummer 0330	Studiengang BTB	Semester 1 und 2	Beginn im <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
	a) Biochemie 1		Vorlesung (nur im SS)		(SWS) 4	(h) 60	90	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> die grundlegenden biochemischen Substanzen darlegen und die Zusammenhänge zwischen ihnen verstehen. Grundlagenwissen im Fach Biochemie vorweisen. chemische Strukturformeln wichtiger Biomoleküle erkennen und reproduzieren. die Bausteine von Biopolymeren, wie Kohlenhydrate, Lipide, Proteine und Nucleinsäuren verstehen und erklären. die Struktur von Biopolymeren, deren Funktion auf molekularer Ebene und deren Rolle bei der Entstehung von Krankheiten des Menschen verstehen und erläutern. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> die Grundlagen der Biochemie verstehen. Zusammenhänge zwischen Biomolekülen erkennen und einordnen. sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Themengebiete der Biochemie, insbesondere in die Biochemie des Stoffwechsels und seiner Regulation, sowie in die biochemische Labormethoden einarbeiten. die Bedeutung der Biochemie für die Entwicklung und Herstellung biotechnologischer Produkte, insbesondere von Biopharmazeutika, erkennen. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> biochemische Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Biochemie zu gewinnen. biochemische Anwendungen optimieren. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> die gelernten Kenntnisse der Biochemie auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen. biochemische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	Inhalte Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Biochemie, insbesondere chemische nichtkovalente Bindungen, Isomerie, pH-Wert, Wassereigenschaften, elementare Zusammensetzung von Organismen, Struktur und Funktion von Kohlenhydraten, Lipiden, Aminosäuren, Proteinen, Nukleinsäuren, Vitaminen und Coenzymen Einführung in das Thema „Enzyme und Enzymkinetik“ Grundlagen der biochemischen Methoden 							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Module Allgemeine Chemie, Organische Chemie 1							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 60 min (benotet)							
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie							

Modul BTB-0330 Biochemie 1

8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Cristina Maria Sirrenberg-Cruciat
9	Literatur Jan Koolman und Klaus-Heinrich Röhme: „Taschenatlas Biochemie des Menschen“, Thieme-Verlag, 4. Auflage, 2009 Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko und Lubert Stryer: „Stryer Biochemie“, Springer Spektrum Verlag, 7. Auflage, 2014 Alberts, Johnson, Lewis, Morgan, Raff, Roberts and Walter: „Molecular Biology of the Cell“, Garland Science, 6. Auflage, 2015 Skript zur Vorlesung
10	Letzte Aktualisierung 08.07.2019

Modul BTB-0331 Grundlagen der Verfahrenstechnik

1	Modulnummer 0331	Studiengang BTB	Semester 2	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 210	ECTS Punkte 7
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst- studium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Thermodynamik und Reaktionskinetik		Vorlesung		4	60	60	Deutsch
	b) Einführung in die Verfahrenstechnik		Vorlesung		2	30	60	Deutsch

Modul BTB-0331 Grundlagen der Verfahrenstechnik

3 Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen

Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...

Wissen und Verstehen

- ... die grundlegende Vorgehensweise der Physikalischen Chemie darlegen und die Zusammenhänge innerhalb des Fachgebiets verstehen. a)
- ... Grundlagen der Thermodynamik und der Reaktionskinetik beschreiben. a)
- ... Grundlagenwissen der Thermodynamik und der Reaktionskinetik vorweisen. a)
- ... die Bedeutung der Thermodynamik und der Reaktionskinetik erkennen. a)
- ... Grundkenntnisse der Katalyse vorweisen. a)
- ... thermische und kalorische Zustandsgleichungen und physikalisch Chemische Texte verstehen. a)
- ... Grundbegriffe der Reaktionskinetik und der chemischen Thermodynamik verstehen und erklären. a)
- ... die Axiome der Thermodynamik begreifen. a)
- ... Phasendiagramme, wie z.B. p-V-, p-T-, Schmelz- und Siedediagramme verstehen und erklären. a)
- ... kolligative Phänomene verstehen und erklären a)
- ... Kenntnisse der verfahrenstechnischen Grundlagen und der sogenannten Grundoperationen vorweisen b)
- ... verfahrenstechnischen Prozesse energetisch bilanzieren und auf spezielle Fragestellungen aus der Biotechnologie anwenden b)
- ... Kenntnisse zur hydraulischen Berechnung von Anlagen vorweisen b)
- ... Kenntnisse der Gesetzmäßigkeiten der Wärme- und Stoffübertragung vorweisen b)

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen

Nutzung und Transfer

- ... grundlegende physikalisch chemische Arbeitsweisen anwenden. a)
- ... chemisch-physikalisch-mathematische Zusammenhänge erkennen und einordnen. a)
- ... Reaktionsordnungen bestimmen
- ... Reaktionsgeschwindigkeiten bei verschiedenen Temperaturen mit Hilfe der Arrheniusgleichung berechnen. a)
- ... Reaktionsumsätze als Funktion der Zeit berechnen. a)
- ... Probleme der Reaktionskinetik und chemischen Thermodynamik analysieren und Lösungen erarbeiten. a)
- ... thermische Ausdehnungen und Druckänderungen in allen Aggregatzuständen berechnen. a)
- ... die Gleichungen der kinetischen Gastheorie anwenden, insbesondere für die Abschätzung von Wärmekapazitäten. a)
- ... Virialgleichungen und die van-der-Waals-Gleichung anwenden. a)
- ... p-V-, p-T-, Schmelz- und Siedediagramme zur Prozessentwicklung und -Kontrolle anwenden. a)
- ... den Wärmeaustausch bei physikalischen und chemischen Prozessen berechnen. a)
- ... Änderungen der Enthalpie, Entropie, und Inneren Energie berechnen. a)
- ... Freie Reaktionsenthalpien, Reaktionsenthalpien, -Entropien und -Energien berechnen. a)
- ... chemische Gleichgewichtskonstanten als Funktion der Temperatur sowie Konzentrationen und Aktivitäten berechnen. a)
- ... die Clausius-Clapeyron'sche Gleichung zur Berechnung von Phasengleichgewichten anwenden. a)
- ... Mischphasengleichgewichte berechnen. a)
- ... Entropien, Enthalpien und Freie Enthalpien als Funktion der Temperatur berechnen. a)
- ... kryoskopische, ebullioskopische und osmotische Messdaten auswerten. a)
- ... elektrochemische Gleichgewichte berechnen. a)
- ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Themengebiete, insbes. Spektroskopie, Kolloidchemie, Oberflächenchemie, Enzymkinetik, Prozesstechnik einarbeiten. a)
- ... biotechnologische Anlagen in Grundoperationen aufteilen b)
- ... biotechnologische Anlagen hydraulisch berechnen b)
- ... Wärmetauscher auslegen und deren Grundeigenschaften berechnen b)

Wissenschaftliche Innovation

- ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im Bereich der Thermodynamik und Reaktionskinetik sowie deren verfahrenstechnischer Umsetzung zu gewinnen.

Kommunikation und Kooperation

- ... Inhalte und Ergebnisse interpretieren, fachlich diskutieren und Schlussfolgerungen ziehen.
- ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden.

Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität

- ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.
- ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.

Modul BTB-0331 Grundlagen der Verfahrenstechnik

4	<p>Inhalte</p> <p>a) Thermodynamik und Reaktionskinetik: Grundbegriffe, Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Arrheniusgleichung, Zustandsgleichungen, Gastheorie idealer und realer Gase, Hauptsätze der Thermodynamik, Innere Energie, Enthalpie, Entropie, Wärmekapazität, Wärmeaustausch, Thermochemie, Freie Enthalpie, Freie Energie, chemisches Potential, chemische Gleichgewichte, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, Nernst'sche Gleichung, Phasengleichgewichten, Clausius-Clapeyrosche Gleichung, Luftfeuchte, Mischphasengleichgewichte, Phasendiagramme, kolligative Eigenschaften, elektrochemische Gleichgewichte</p> <p>b) Einführung in die Verfahrenstechnik: Einführung in die Verfahrenstechnik, Bilanzierung verfahrenstechnischer Prozesse, Grundgleichungen und Anwendung einphasiger Strömungen, Einführung in die Filtration, Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung, Wärmetauscher, Instationäre Aufheizung von Behältern und Reaktoren, Wärmetransport durch Strahlung</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Alle Module des ersten Semesters (Allgemeine Chemie, Organische Chemie, Mathematik, Physik)</p> <p>empfohlen: Literaturstudium, Vorkurs Mathematik, Vorkurs Physik</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>a) Klausur 90 min (benotet) b) Klausur 60 min (benotet)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>a) Prof. Dr. Stephan Appel b) Prof. Dr. Joachim Domnick</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) G. Wedler, J. Freund: Lehrbuch der physikalischen Chemie, Wiley-VCH, Weinheim P.W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim Kuhn, Försterling, Waldeck: Principles of Physical chemistry M. Schrader: Prinzipien und Anwendungen der Physikalischen Chemie</p> <p>b) H.-D. Bockhardt, P. Güntzschel, A. Poetschukat: Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure, Wiley-VCH, Weinheim, 1997 W. Hemming: Verfahrenstechnik, Vogel Buchverlag, Würzburg, 2001 K. Schwister: Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Hanser Verlag, 2005</p>
10	<p>Letzte Aktualisierung 20.10.2019</p>

Modul BTB-0310 Analytische Chemie

1	Modulnummer 0310	Studiengang BTB	Semester 3	Beginn im ☒ WS ☒ SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Analytische Chemie		Vorlesung		2	30	90	deutsch
	b) Angewandte Statistik		Vorlesung		2	30		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> die grundlegende Bedeutung der Analytischen Chemie und der Instrumentellen Analytik innerhalb des Fachgebietes verstehen. die Grundlagen der instrumentellen Analytik, insbesondere der Spektroskopie und der Chromatografie, verstehen. wichtige spektroskopische und chromatografische Analyseverfahren und deren Grundprinzipien kennen und verstehen Vor- und Nachteile der jeweiligen analytischen Verfahren erkennen. Verständnis für Zusammenhänge zwischen Molekülstruktur und spektroskopischem und/oder chromatografischem Verhalten entwickeln. die grundlegende Bedeutung der angewandten Statistik innerhalb des gesamten Studienganges erkennen und verstehen. die grundlegenden, unterschiedlichen Fragestellungen aus der Statistik erkennen und berechnen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> die grundlegende Vorgehensweise einer spektroskopischen oder chromatografischen Analyse darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der Analytik verstehen. eine Analysestrategie unter Beachtung verschiedener Randbedingungen und qualitativer Anforderungen entwickeln. Berechnungen und Auswertungen im Rahmen spektroskopischer oder chromatografischer Analysen durchführen. geeignete Analysemethoden für eine bestimmte Untersuchungsaufgabe vorschlagen. Zusammenhänge zwischen verschiedenen analytischen Verfahren und im Rahmen des Fachgebietes erkennen und einordnen. Zusammenhänge zwischen verschiedenen statistischen Verfahren und im Rahmen des Fachgebietes erkennen und einordnen. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> geeignete Analysemethoden für eine bestimmte Untersuchungsaufgabe vorschlagen können. die Auswahl einer vorgeschlagenen Untersuchungsmethode auf Basis ihrer Vor- und Nachteile theoretisch und methodisch begründen. mögliche Ansätze für statistische Lösungsansätze erkennen und bei Versuchsdurchführungen und Produkt-Qualitätsaussagen berücksichtigen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung: Einleitung (Ziele der analytischen Chemie, Analysenstrategie, Anregung und Detektion), Spektroskopische Methoden (Lambert-Beer'sches Gesetz, UV/VIS- Absorptionsspektroskopie, IR-Spektroskopie, Raman-Spektroskopie, Atomabsorptionsspektroskopie, Emissions-Spektroskopie), Chromatografie (Theorie der Chromatografie, Gaschromatografie, Hochleistungsflüssigkeitschromatografie, Ionenchromatografie) b) Vorlesung: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Zufällige Ereignisse, Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable, Dichtefunktion, Verteilungsfunktion (Binomialverteilung, Poissonverteilung, Normalverteilung, etc.); Beurteilende Statistik: Stichprobenauswahl, Parameterschätzung, Konfidenzintervalle, Hypothesentests; Anhang: Statistikfunktionen in Excel							
5	Teilnahmevoraussetzungen empfohlen: Mathematik, Allgemeine Chemie, Organische Chemie 1 und 2, Physikalische Chemie, Physik (oder äquivalente Kenntnisse in Schwingungslehre, Auswertung von Messungen, Fehlerrechnung), Anorganische Chemie							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 90 min (benotet)							

Modul BTB-0310 Analytische Chemie

7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie und Bachelor-Studiengang Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Wilhelm-August Buckermann / Prof. Dr.-Ing. Andreas Scheibe
9	Literatur Analytik: 1. D.A. Skoog, J.J. Leary; „Instrumentelle Analytik: Grundlagen – Geräte – Anwendungen“, Springer-Verlag, Heidelberg 1996. 2. M. Otto; „Analytische Chemie“, Wiley-VCH, Weinheim, 2006 3. K. Cammann; „Instrumentelle Analytische Chemie“, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2001. 4. H. Hug, „Instrumentelle Analytik – Theorie und Praxis“, Europa Lehrmittel, Haan-Gruiten, 2010. Angewandte Statistik: 1. W. Gottwald; „Statistik für Anwender“, Wiley-VCH, Weinheim 2000. 2. K. Danzer, et al.; „Chemometrik – Grundlagen und Anwendungen“, Springer Verlag, Berlin 2001. 3. M. Otto; „Chemometrie – Statistik und Computereinsatz in der Analytik“, Wiley-VCH, Weinheim 1997. 4. Ross, S.: Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Spektrum Akademischer Verlag; 2006 5. Monka, M.: Schöneck, N.; Voß, W.: Statistik am PC - Lösungen mit Excel. Verlag: Hanser Fachbuch; Auflage: 5, 2008
10	Letzte Aktualisierung 03.05.2019

Modul BTB-0332 Mikrobiologie

1	Modulnummer 0332	Studiengang BTB	Semester 3	Beginn im ☑ WS ☑ SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 240	ECTS Punkte 8
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
					(SWS)	(h)		
	a) Mikrobiologie		Vorlesung		4	60	135	deutsch
	b) Labor Mikrobiologie		Labor		3	45		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... die Bedeutung des Fachgebietes Mikrobiologie innerhalb der Biotechnologie erkennen und verstehen. ... mikrobiologische Grundlagen und Methoden verstehen und erklären. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Mikroorganismen aus biologischen Proben isolieren, charakterisieren und kultivieren. ... mikrobiologische Methoden in der Praxis anwenden. ... sich ausgehend von ihren mikrobiologischen Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. ... fachliche Berichte und Präsentationen erstellen. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge der Mikrobiologie anwenden, um neue Erkenntnisse in den Bereichen Biotechnologie, Mikrobiologie, Medizin und Diagnostik zu gewinnen. ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. ... Konzepte zur Optimierung von mikrobiologischen und biotechnologischen Prozessen entwickeln. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung und Diskussion von Ergebnissen in den Bereichen Mikrobiologie und Biotechnologie heranziehen. ... mikrobiologische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis von angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... einen erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung Mikrobiologie: Organisation und Funktion von Zellen Mikrobiologische Methoden: Mikroskopie, Färbungen, Sterilisationstechniken, Diversität von Mikroorganismen (Bakterien, eukaryontische Mikroorganismen, Viren (Bakteriophagen)) Wachstum von Mikroorganismen: Einfluss von physikalischen und chemischen Wachstumsparametern, Wachstumsmedien, Bestimmung von Zelldichte und Biomasse Metabolismus: aerober Katabolismus von Glucose, Gärungen, anaerobe Atmung, Photosynthese, Anabolismus Einführung in die industrielle Mikrobiologie b) Labor Mikrobiologie: Isolierung von Mikroorganismen (steriles Arbeiten, Anzucht von Mikroorganismen, Anlegen von Reinkulturen) Phänotypische Charakterisierung von Mikroorganismen (mikroskopische, biochemische und physiologische Methoden), Stoffbestimmungen mit Mikroorganismen							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Module Biologie und Zellbiologie, Biochemie 1							

Modul BTB-0332 Mikrobiologie

6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 90 min (benotet) b) alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht (unbenotet)
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Dirk Schwartz
9	Literatur Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum M.T. Madigan, J.M. Martinko, Brock Mikrobiologie, Pearson Studium, 2006 K. Munk, Grundstudium Biologie – Mikrobiologie. Spektrum Akademischer Verlag, 2000 G. Fuchs, H.G. Schlegel, Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag, 2006
10	Letzte Aktualisierung 02.07.2019

Modul BTB-0333 Biochemie 2

1	Modulnummer 0333	Studiengang BTB	Semester 3	Beginn im ☑ WS ☑ SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 330	ECTS Punkte 11
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
					(SWS)	(h)		
	a) Biochemie 2		Vorlesung		2	30	180	deutsch
	b) Labor Biochemie		Labor		6	90		
	c) Einführung in die Molekularbiologie		Vorlesung (nur im SS)		2	30		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> die zentralen chemischen Reaktionen des Stoffwechsels, die den meisten Organismen eigen sind, verstehen und beschreiben. (a) grundlegende Methoden zur Isolierung von wichtigen Biomolekülen, wie DNA, Proteinen und Lipiden aus biologischen Proben begreifen und erklären. (b) grundlegende Methoden zur Analyse von Biomolekülen verstehen und erläutern. (b) Grundlagen der Molekularbiologie verstehen. (c) <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> die Bedeutung zellulärer Stoffwechselwege für die Kultivierung von Mikroorganismen und Säugetierzellen in der Praxis erkennen. (a) die erlernten biochemischen Methoden in der Praxis anwenden. (b) die im Labor erzielten Ergebnisse analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten. (b,c) fachliche Berichte und Präsentationen erstellen. (a,b,c) sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. (a,b,c) <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Methoden und Werkzeuge der Biochemie anwenden, um neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Biochemie, Biotechnologie und angrenzender Bereiche zu gewinnen. (a,b,c) eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. (a,b,c) <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> fachliche Ergebnisse auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen. (a,b,c) fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. (a,b,c) in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. (a,b,c) <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. (b) den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. (b) die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. (a,b,c) 							

Modul BTB-0333 Biochemie 2

4	Inhalte a) Vorlesung Biochemie: <ul style="list-style-type: none"> • Enzyme und Enzymkinetik • Zehn zentrale Stoffwechselwege, die den meisten Organismen eigen sind • Methoden der Biochemie b) Labor Biochemie: <ul style="list-style-type: none"> • Puffersysteme • Pipettieren und Photometrieren • Analysemethoden für Zucker, Lipide, Nukleinsäuren, Aminosäuren, Proteine und Enzyme, • Enzymkinetik • Chromatographie-Methoden zur Isolierung und Aufreinigung von Proteinen aus biologischem Material • Immunchemie c) Vorlesung Einführung in die Molekularbiologie: <ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung der Genetik • Zellen als fundamentale Bausteine des Lebens • DNA-Replikation, DNA-Schädigung und Reparaturmechanismen, Organisationsformen von DNA • Mechanismen der Transkription in Pro- und Eukaryonten, Reverse Transkription • Genetischer Code und Mechanismus der Translation
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Module: Biochemie 1, Organische Chemie 1 und 2 und Biologie
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 90 min. (benotet); alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht c) Klausur 60 min. (benotet)
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Cristina Maria Sirrenberg-Cruciat / Prof. Dr. Dirk Schwartz
9	Literatur Jan Koolman und Klaus-Heinrich Röhm: „Taschenatlas Biochemie des Menschen“, Thieme-Verlag, 4. Auflage, 2009 Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko und Lubert Stryer: „Stryer Biochemie“, Springer Spektrum Verlag, 7. Auflage, 2014 Alberts, Johnson, Lewis, Morgan, Raff, Roberts and Walter: „Molecular Biology of the Cell“, Garland Science, 6. Auflage, 2015 Skripte zu den Vorlesungen und Praktikum
10	Letzte Aktualisierung 08.07.2019

Modul BTB-0334 Grundlagen der Bioprozesstechnik

1	Modulnummer 0334	Studiengang BTB	Semester 3	Beginn im ☒WS ☒SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 210	ECTS Punkte 7
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Bioverfahrenstechnik 1		Vorlesung		2	30	120	deutsch
	b) Enzymkinetik		Vorlesung		2	30		
	c) Mess- u. Regelungstechnik		Vorlesung (nur im SS)		2	30		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten eines Bioprozesses verstehen. (a) ... die messtechnische Ausstattung von Bioprozessen erklären. (c) ... die Digitalisierung von Messsignalen erklären. (c) ... Grundlagen der Enzyme, Enzymkinetiken und deren Anwendungen beschreiben. (b) ... Reaktionskinetiken bilanzieren und sowohl analytisch als auch numerisch berechnen. (b) ... die wichtigsten Reglertypen und die Grundanforderungen an Regelkreise benennen. (c) ... die Zusammenhänge innerhalb der Bioprozesstechnik verstehen. (a,b,c) Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Massenbilanzierungen und Dimensionierungsberechnungen von Bioprozessen durchführen. (a) ... das Wachstums- und Produktbildungsverhaltens von Mikroorganismen und Zellen modellieren. (a) ... enzymkinetische Daten analysieren, berechnen und interpretieren (z.T. mit Matlab). (b) ... kinetische Parameter aus experimentellen Daten bestimmen. (a,b) ... PID-Regler von verfahrenstechnischen Grundregelkreisen an der realen Anlage entwerfen und überprüfen. (c) <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... die Ergebnisse der Berechnungen auf ihre Anwendbarkeit hin überprüfen. (a,b,c) ... die erlernten Methoden und das erworbene Wissen auf neue Bioprozesse übertragen. (a,b,c) Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... enzymkinetische Daten sowie Daten eines Bioprozesses auswerten, darstellen und interpretieren sowie zulässige Schlussfolgerungen ziehen. (b) ... Berichte zu eigenen wissenschaftlichen Ergebnissen abfassen. (b,c) ... über wissenschaftliche Ergebnisse berichten. (b,c) Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. (a,b,c) ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. (a,b,c) 							

Modul BTB-0334 Grundlagen der Bioprozesstechnik

4	<p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung Bioverfahrenstechnik 1: Wachstumsmodelle für Mikroorganismen Modelle für die Produktbildung Prozessführung von Bioreaktoren (Batch, Fed-Batch, Chemostat, Perfusion) Material-Bilanzierung und Dimensionierung von Bioreaktoren</p> <p>b) Vorlesung Enzymkinetik: Grundlagen der Enzyme Michaelis-Menten Kinetik Inhibierungskinetiken Mehrsubstratkinetiken Temperatur- und pH Abhängigkeit Analytische und numerische Berechnung (Digitale Simulation) der Kinetiken Auswertung experimenteller Daten zur Bestimmung der kinetischen Parameter</p> <p>c) Vorlesung Mess- und Regelungstechnik: Grundlagen der Steuerungs-, Regelungs- und Automatisierungstechnik Grundlagen der Messtechnik, Digitalisierung von Messsignalen R/I-Fließbilder Instrumentierung eines Bioreaktors Reglertypen (PID-Regler, Zweipunkregler, Kaskadenregelung,...) Grundanforderungen an Regelkreise (Regelgüte, Stabilität) Entwurf von Reglern, Ermitteln von Reglerparameter, Digitale Regelung Regelung von Bioreaktoren (Temperatur, pH, pO₂) Praktischer Entwurf einer Durchfluss- und Füllstandsregelung</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Module Mathematik 1+2, Physik, Biologie, Grundlagen der Verfahrenstechnik oder äquivalente Kenntnisse</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>a) und b) Klausur 90 min (benotet) c) Klausur 60 min (benotet); alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht (unbenotet)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Richard Biener, Prof. Dr. Andreas Scheibe</p>
9	<p>Literatur</p> <p>H. Chmiel, R. Takors, D. Weuster-Botz: Bioprozesstechnik. 4. Auflage. Springer Spektrum, Berlin 2018 H. Bisswanger: Enzyme – Struktur, Kinetik und Anwendungen, 1. Auflage. Wiley-VCH, Weinheim 2015 W. Storhas: Bioverfahrensentwicklung. 2. Auflage. Wiley-VCH, Weinheim 2013 V. Hass, R. Pörtner: Praxis der Bioprozesstechnik. 2. Auflage. Springer Spektrum, Berlin 2011 J. Reichwein, G. Hochheimer, D. Simic, Messen, Regeln und Steuern, 2. Auflage. Wiley-VCH, Weinheim, 2007 H. Mann, H. Schiffelgen, R. Froriep, K. Webers: Einführung in die Regelungstechnik. 12. Auflage. Hanser, München, 2018 R. Takors: Kommentierte Formelsammlung Bioverfahrenstechnik, Springer-Verlag, 2014</p> <p>Skripte zu den Vorlesungen</p>
10	<p>Letzte Aktualisierung</p> <p>11.04.2019</p>

Modul BTB-0335 Instrumentelle Analytik

1	Modulnummer 0335	Studiengang BTB	Semester 4	Beginn im ☑ WS ☑ SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 210	ECTS Punkte 7
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Instrumentelle Analytik		Vorlesung		2	30	120	deutsch
	b) Labor Instrumentelle Analytik und Umweltanalytik		Labor		4	60		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							
	Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... die Bedeutung der instrumentellen Analytik als Teilgebiet der analytischen Chemie verstehen und darlegen. ... die wichtigsten Verfahren der instrumentellen Analytik beschreiben und anwenden, insbesondere in den Bereichen Chromatographie, Elektrochemie, Spektroskopie und Thermoanalyse. ... Vor- und Nachteile der unterschiedlichen chromatographischen Techniken und deren Einsatzgebiete benennen. ... die Wichtigkeit der instrumentellen Analytik als Querschnittsdisziplin für Anwendungen in unterschiedlichsten Fachbereichen verstehen und erklären. ... die wichtigsten statistischen Auswerteverfahren anwenden und zur Beurteilung der Qualität ermittelter Analysenergebnisse einsetzen. ... spektroskopische Methoden auf unterschiedliche Fragestellungen anwenden und deren Potential für die Identifizierung unbekannter Moleküle und deren quantitative Bestimmung nutzen. 							
	Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen							
	<i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... unterschiedliche Techniken der instrumentellen Analytik selbstständig anwenden, um anorganische und organische Analyten in verschiedenen Matrices zu erfassen. ... die Entscheidung treffen, welche Art der Probenahme und -aufbereitung für unterschiedliche analytische Fragestellungen getroffen werden sollte. ... beurteilen, welche Analyseverfahren sich für die jeweilig zu bearbeitenden Fragestellungen eignen. ... verstehen, welche Fragestellungen aus dem Bereich Umweltschutz analytisch bearbeitet werden können. ... die Vor- und Nachteile einzelner analytischer Verfahren benennen und den Vorteil der Kopplung unterschiedlicher Verfahren verstehen. ... qualitative und quantitative Auswertungen durchführen. ... die ermittelten Ergebnisse anhand statistischer Verfahren beurteilen und in den rechtlichen Kontext setzen. ... das Potential der instrumentellen Analytik für den eigenen, aber auch weitere Fachbereiche beurteilen, um sich ergebende Synergien zu nutzen und lösungsorientierte Analysenstrategien zu entwickeln. 							
	<i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... erfassen, welche Methoden zur Optimierung bestehender Analysenverfahren anwendbar sind, um chromatographische Trennungen zu verbessern und deren Leistungsfähigkeit weiterzuentwickeln. 							
	Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... eine problembezogene, lösungsorientierte Analysenstrategie entwickeln und geeignete instrumentelle analytische Verfahren auswählen ... auf Basis der durchgeführten Analysen die ermittelten Messergebnisse beurteilen. ... die geeigneten statistischen Verfahren auswählen, um die Robustheit, Präzision und Genauigkeit der Daten und der verwendeten Methode einzuordnen. 							

Modul BTB-0335 Instrumentelle Analytik

4	<p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung: Probenahme und -aufbereitung (Fehler bei der Probenahme, Techniken, Methodenauswahl) Qualitätssicherung Chromatographische Methoden (HPTLC, HPLC, GC) und Auswahl Detektionssysteme Elektroanalytische Methoden (Polarographie, Potentiometrie, Amperometrie, Elektrophorese) Massenspektrometrie Thermoanalyse (DTA, DSC, TGA) spezielle Analysetechniken und Kopplungsmethoden chemometrische Methoden, Messfehler (Standardabweichung, Fehlerfortpflanzung, Vertrauensbereich, Nachweis- und Bestimmungsgrenze), Kalibrierung Statistische Prüfverfahren (t-Test, F-Test, Ausreißertests, Standardaddition)</p> <p>b) Labor: Versuche zu: UV/VIS-Absorptionsspektroskopie, IR-Absorptionsspektroskopie, Atomabsorptionsspektroskopie (AAS), Gaschromatographie (GC), Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC), Hochleistungsdünnschichtchromatographie (HPTLC), Angewandte HPLC, Ionenchromatographie als Anwendungsmethode, Polarographie und Thermoanalyse.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>empfohlen: Vorkurs Mathematik/ Vorkurs Physik/ Module des 1. bis 2. Fachsemesters Mathematik, Allgemeine Chemie, Organische Chemie 1 und 2, Physikalische Chemie, Physik, Analytische Chemie</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Klausur 90 min. (benotet); alle Versuche erfolgreich bestanden mit Analysenbericht</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Constanze Stiefel</p>
9	<p>Literatur</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. M.H. Gey; „Instrumentelle Analytik und Bioanalytik“, Springer-Verlag, Berlin 2015. 2. H. Hug; „Instrumentelle Analytik – Theorie und Praxis“, Verlag Europa-Lehrmittel 2015. 3. M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh; „Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie“, Thieme-Verlag 2002. 4. B. Spangenberg, „Quantitative Dünnschichtchromatographie: Eine Anleitung für Praktiker“, Springer Spektrum 2014. 4. M. Otto; „Analytische Chemie“, Wiley-VCH Verlag 2011. 5. R. Matissek, G. Steiner, M. Fischer; „Lebensmittelanalytik“, Springer-Verlag, Berlin 2013. 6. Danzer, H. Hobert, C. Fischbacher, K.-U. Jagemann; „Chemometrik: Grundlagen und Anwendungen“, Springer-Verlag, Berlin 2001. 7. Praktikumsvorschriften
10	<p>Letzte Aktualisierung</p> <p>06.05.2019</p>

Modul BTB-0336 Bioverfahrenstechnik

1	Modulnummer 0336	Studiengang BTB	Semester 4. Semester	Beginn im ☑WS ☑SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 270	ECTS Punkte 9
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
					(SWS)	(h)		
	a) Bioverfahrenstechnik 2		Vorlesung		2	30	150	deutsch
	b) Labor Bioverfahrenstechnik und Technische Mikrobiologie		Labor		6	90		deutsch/ englisch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Zusammenhänge innerhalb der Bioverfahrenstechnik verstehen. ... die unterschiedlichen Bauarten von Bioreaktoren und deren Einsatzgebiete benennen. ... den typischen Aufbau, die Ausstattung und die steriltechnischen Ausstattungsmerkmale von Bioreaktoren beschreiben. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Leistungseintrag, Mischzeit, Wärme- und Stofftransport in Bioreaktoren berechnen. ... Massen-, Energiebilanzierungen von Bioreaktoren durchführen. ... die Ähnlichkeitstheorie für die Maßstabsübertragung von Bioprozessen anwenden. ... steriltechnische Berechnungen durchführen. ... Mikroorganismen in modernen Bioreaktoren kultivieren mit der dazugehörigen Medienherstellung, Analytik, MSR- und Steriltechnik. ... Bioreaktoren verfahrenstechnisch hinsichtlich Mischzeit, Leistungseintrag, $k_L a$-Werte charakterisieren. ... Bioprozesse in Matlab simulieren. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Ergebnisse der Berechnungen auf ihre Anwendbarkeit hin überprüfen. ... die erlernten Methoden und das erworbene Wissen auf neue Bioprozesse übertragen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Daten eines Bioprozesses auswerten, darstellen und interpretieren sowie zulässige Schlussfolgerungen ziehen. ... Berichte zu eigenen wissenschaftlichen Ergebnissen abfassen. ... über wissenschaftliche Ergebnisse berichten. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							

Modul BTB-0336 Bioverfahrenstechnik

4	<p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung: Bioreaktoren und industrielle Anwendungsbeispiele Stofftransport in Bioreaktoren Rührung und Belüftung Leistungs- und Sauerstoffeintrag Maßstabsübertragung Steriltechnik</p> <p>b) Labor: Modellgestützte Analyse und Optimierung biologischer Prozesse (Schätzung kinetischer Parameter mit Hilfe der nichtlinearen Regression aus experimentellen Daten in Excel und Matlab; Dynamische Simulation von Bioprozessen (Batch, Fed-Batch und Chemostat); Strategien zur Prozessoptimierung) Sicherheitsaspekte in biotechnologischen Labors Praktischer Umgang mit Bioprozessen (Medienherstellung; Steriltechnik (Gleitringdichtung, sterile Probennahme, Zu- und Abluftfiltration, Sterilisation von Medien, Kulturgefäßen); Kultivierung von Mikroorganismen: Durchführung von Vorkulturen und Hauptkulturen (Batch und Fed-Batch); Entwurf und experimentelle Überprüfung von Zufütterungsstrategien zur optimierten Führung von Bioreaktoren; Messung von offline und online Parametern zur Analyse der Kultivierung (u.a. Analyse von Substraten und Metaboliten, Zelldichte (OD), Osmolalität, Abgasanalyse); Bestimmung der spezifischen Wachstumsrate und der spezifischen Substratverbrauchs- und Produktbildungsraten; Bilanzierung des C-, P- und N-Stoffwechsels und Bestimmung der Ausbeutekoeffizienten) Charakterisierung von Bioreaktoren (Bestimmung des $k_L a$-Werts, der Mischzeit und des Leistungseintrags) Mess- und Regelungstechnik bei Bioreaktoren Zellernte und -aufschluss</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Module Grundlagen der Verfahrenstechnik, Grundlagen der Bioprozesstechnik sowie Labor Mikrobiologie oder äquivalente Kenntnisse</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Klausur 90 min. (benotet); alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Richard Biener</p>
9	<p>Literatur</p> <p>H. Chmiel, R. Takors, D. Weuster-Botz: Bioprozesstechnik. 4. Auflage. Springer Spektrum, Berlin 2018 V. Hass, R. Pörtner: Praxis der Bioprozesstechnik. 2. Auflage. Springer Spektrum, Berlin 2011 W. Storch: Bioverfahrensentwicklung. 2. Auflage. Wiley-VCH, Weinheim 2013 Skript zur Vorlesung (deutsch) und zum Praktikum (deutsch und englisch)</p>
10	<p>Letzte Aktualisierung</p> <p>28.03.2019</p>

Modul BTB-0337 Molekularbiologie

1	Modulnummer 0337	Studiengang BTB	Semester 4	Beginn im ☑WS ☑SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 240	ECTS Punkte 8
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
					(SWS)	(h)		
	a) Bioinformatik		Vorlesung		2	30	135	deutsch
	b) Molekularbiologie		Vorlesung		2	30		
	c) Labor Molekularbiologie		Labor		3	45		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... die Bedeutung der Fachgebiete Molekularbiologie und Bioinformatik innerhalb der Biotechnologie erkennen und verstehen ... Grundlagen und Methoden der Molekularbiologie und Bioinformatik begreifen und erklären. -- die Bedeutung der Bioinformatik für die Molekularbiologie und Gentechnik erkennen und verstehen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... grundlegende Methoden und Techniken der Molekularbiologie, Gentechnik und Bioinformatik in der Praxis anwenden. ... Nukleotid- und Proteinsequenzen mit Methoden der angewandten Bioinformatik analysieren. ... sich ausgehend von ihren molekularbiologischen und bioinformatischen Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. ... fachliche Berichte und Präsentationen erstellen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge der Molekularbiologie und Bioinformatik anwenden, um neue Erkenntnisse in den Bereichen Biotechnologie, Molekularbiologie und Medizin zu gewinnen. ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. ... Konzepte zur Optimierung von molekularbiologischen, gentechnologischen und biotechnologischen Prozessen entwickeln. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung und Diskussion von Ergebnissen in den Bereichen Molekularbiologie, angewandte Bioinformatik und Biotechnologie heranziehen. ... molekularbiologische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis von angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... einen erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							

Modul BTB-0337 Molekularbiologie

4	<p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung Bioinformatik: Vorlesung beinhaltet einen theoretischen und einen praktischen Teil zu den Themen: Aufbau und Handhabung von biologischen Datenbanken am National Center for Biological Information (NCBI) und am European Bioinformatics Institute (EBI) (DNA-, Protein-, Motivdatenbanken) Sequenzanalyse (Homologievergleiche, BLAST Analyse) Erstellung von multiplen Sequenzalignments und phylogenetische Analysen Methoden zur Genvorhersage Schriftliche Hausarbeit: Analyse einer unbekannten DNA Sequenz durch Anwendung der erlernten bioinformatischen Methoden und Werkzeuge.</p> <p>b) Vorlesung Molekularbiologie: Molekulare Mechanismen der genetischen Rekombination Molekularbiologische Regulationsmechanismen in Pro- und Eukaryonten Einführung in Methoden der Gentechnologie.</p> <p>c) Labor: Molekularbiologie: Polymerasekettenreaktion (PCR) am Beispiel der phylogenetischen Charakterisierung von Mikroorganismen mittels 16S rRNA Analyse DNA-Sequenzanalyse (Theorie und bioinformatische (in silico) Auswertung) Klonierung eines Gens (DNA Transfermethoden, DNA Präparation, Agarosegelelektrophorese) Verwendung von Restriktionsenzymen und Restriktionsanalyse von DNA Transposonmutagenese, DNA Transfer mittels Phagen-vermittelter Transduktion</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Module Mikrobiologie und Biochemie 2</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>a), b) und c) Klausur 90 min (benotet); a) Hausarbeit c) alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Dirk Schwartz</p>
9	<p>Literatur</p> <p>Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum R. Knippers, Molekulare Genetik. Thieme Verlag, 2006. J.D. Watson, T.A. Baker, S.P. Bell, A. Gann, M. Levine, R. Losick, Molecular Biology of the Gene, Pearson Benjamin Cummings, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2003. B. Albers, A. Johnson, J. Lewis, Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie, Wiley-VCH Verlag, 2003 A. Hansen, Bioinformatik: Ein Leitfaden für Naturwissenschaftler, Birkhäuser Verlag, 2004. P. M. Selzer, R. J. Marhöfer, A. Rohwer, Angewandte Bioinformatik: Eine Einführung, Springer Verlag, 2003.</p>
10	<p>Letzte Aktualisierung</p> <p>02.07.2019</p>

Modul BTB-0338 Medizinische Biotechnologie

1	Modulnummer 0338	Studiengang BTB	Semester 4	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
	a) Immunologie und Pharmakologie		Vorlesung (nur im WS)		(SWS) 2	(h) 30	90	deutsch
	b) Biopharmazeutik		Vorlesung (nur im WS)		2	30		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegende Vorgehensweise der Biopharmazeutik darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der biopharmazeutischen Produktion verstehen.(b) ... Grundlagenwissen in Immunologie und Pharmakologie vorweisen.(a) ... die Bedeutung der Biopharmazeutik erkennen.(b) ... die Bedeutung von Immunologie und Pharmakologie für die Biotechnologie verstehen und erklären.(a) Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Berichte und Präsentationen erstellen.(a, b) ... Zusammenhänge erkennen und einordnen.(a, b) ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.(b) <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse in der Biopharmazeutik zu gewinnen.(b) ... biotechnologische Systeme optimieren.(a, b) Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.(a, b) ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung der Biotechnologie heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.(a, b) ... Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.(a, b) ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.(a, b) Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.(a, b) ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen.(a, b) 							
4	Inhalte a) Vorlesung Immunologie: Funktion des Immunsystems, Wirt-Mikroorganismus-Gleichgewicht, Schutzmechanismen Bestandteile: lymphatisches System, lymphatische Organe, Hämatopoese, T-Zellen, B-Zellen, NK-Zellen, Dendritische Zellen, Granulozyten, Monozyten, Makrophagen Mechanismen der angeborenen Immunantwort Mechanismen der adaptiven Immunantwort, Antikörper, klonale Selektion, T-Zell-Rezeptor, MHC, Cytokine, Cytokin-Rezeptoren, Toleranz und Abstoßung Vorlesung Pharmakologie: Generelle Prinzipien der Arzneimittelwirkung Spezielle Pharmakologie und pharmazeutische Aspekte der Therapie Arzneimittelrecht und Sicherheit b) Vorlesung Biopharmazeutik: Charakterisierung und wirtschaftliche Bedeutung von Biopharmazeutika Gene Pharming (Expressionssysteme) Insulin Monoklonale Antikörper Interferone EPO Brustkrebstherapie HPV-Impfung							

Modul BTB-0338 Medizinische Biotechnologie

5	Teilnahmevoraussetzungen empfohlen: Modul Biologie und Zellbiologie
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) Klausur 60 min (benotet) b) Klausur 60 min (benotet)
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bettina Weiß
9	Literatur H. Hof, R. Dörries, Medizinische Mikrobiologie, Stuttgart, Thieme Verlag, 2009 U. Schäfer, B. Alberts et al., Molekularbiologie der Zelle, Weinheim, Wiley-VHC Verlag, 2017 K. Murphy et al., Janeway Immunologie, Heidelberg, Spektrum Verlag, 2018 H. Lüllmann et al., Pharmakologie und Toxikologie, Stuttgart, Thieme Verlag, 2016 K. Aktories et al., Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie, München, Elsevier Verlag, 2017 Skripte zu den Vorlesungen
10	Letzte Aktualisierung 08.04.2019

Modul BTB-0318 Praktisches Studiensemester

1	Modulnummer 0318	Studiengang BTB	Semester 5	Beginn im ☒ WS ☒ SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 900	ECTS Credits 30
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Betriebliche Praxis		Praktikum		X	X	825	deu./engl.
	b) Präsentation und Publikation		Vorlesung		1	15		deutsch
	c) Englisch		Vorlesung		2	30		englisch
	d) Kommunikation		Vorlesung		2	30		deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...							
	Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... Aufgabenstellungen in die richtigen Fachgebiete einordnen. (a) ... englische Fachliteratur lesen und verstehen. (c) ... Grundlagen und Modelle der (betrieblichen) Kommunikation verstehen. (d) ... Organisations- und Kommunikationsstrukturen in Unternehmen einordnen. (d) ... die Bedeutung von soft skills in der Arbeitswelt und beim Eintritt in die Arbeitswelt (Bewerbungen) verstehen. (d) ... das eigene Kommunikationsverhalten und die Hintergründe dafür erkennen (biologische und gesellschaftliche/ kulturelle Faktoren und historische Entwicklung; Einfluss von Klischees und Stereotypen). (d) ... Argumentations- und Verhandlungstechniken beschreiben. (d) ... einen Überblick über psychologische Testverfahren speziell bei der Bewerberauswahl und beim Human Resource Management erlangen. (d) 							
	Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen							
	<i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... gelernte Fachkenntnisse und Methoden anwenden. (a) ... Lösungen und Lösungsansätze bewerten. (a) ... eigene Potentiale erkennen (eigene Besonderheiten, „Stärken“ und „Schwächen“ analysieren, sich selber im Vergleich zu anderen positionieren), insbesondere auch im Rahmen von Bewerbungssituationen. (d) 							
	<i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... biotechnologische Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. (a) 							
	Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... fachliche Inhalte dokumentieren, präsentieren und fachlich diskutieren. (a,b) ... fachliche Probleme im Diskurs mit FachvertreterInnen und Fachfremden lösen. (a) ... ihre Position fachlich und methodisch fundiert begründen. (a) ... unterschiedliche Sichtweisen berücksichtigen und in Argumentationsstränge einbeziehen. (a) ... fachliche Inhalte auf Englisch präsentieren und fachlich diskutieren. (c) ... Grundlagen der Team- und Mitarbeiterführung entwickeln. (d) ... Argumentations- und Verhandlungstechniken anwenden. (d) ... interkulturelle Aspekte in der Kommunikation erkennen und berücksichtigen. (d) 							
	Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... ihr berufliches Handeln mit den erlernten Theorien und Methoden begründen. (a) ... die erworbenen Fähigkeiten im beruflichen Umfeld anwenden und ihren Entwicklungsstand mit den erforderlichen Kompetenzen abgleichen und reflektieren. (a) ... Kommunikationsabläufe und Führungsstrukturen in Unternehmen und Organisationen abstrahieren und einordnen. (d) ... Entscheidungsfreiheiten unter Anleitung sinnvoll nutzen. (a) ... ihre Entscheidungen nicht nur fachlich sondern in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Normen begründen. (a) 							

Modul BTB-0318 Praktisches Studiensemester

4	<p>Inhalte</p> <p>a) Betriebliche Praxis: 100 Präsenztage in einer Firma „Training on the job“, Arbeit an einem Projekt unter Anleitung eines firmeninternen Ausbilders. Während der Zeit in der Firma wird jeder Studierende von Professoren der Fakultät betreut.</p> <p>b) Vorlesung Präsentation und Publikation: Organisation wissenschaftlicher Tätigkeit, Dokumentation (Laborjournal, Dokumentation, Literaturrecherchen, Berichte), Publikationsarten (interner Bericht, Praxissemesterbericht, Bachelorarbeit, Publikation in Fachzeitschriften etc.), Präsentationstechniken (Vortragen, Gestaltung von Folien, etc.). Nach Abschluss des Praktischen Studiensemesters halten die Studierenden in dieser Lehrveranstaltung Referate über die Tätigkeiten im Praktischen Studiensemester. Die Lehrveranstaltung findet vor den 100 Präsenztagen statt.</p> <p>c) Vorlesung Englisch: Lesen, Schreiben, und Diskutieren über verschiedene Themen</p> <p>d) Vorlesung Kommunikation: Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt im Bereich der Arbeits-, Betriebs- und Organisationspsychologie (z.B. Organizational Behaviour, Kommunikationsformen und -abläufe in Unternehmen und Organisationen, Unternehmensstruktur und Unternehmenskultur, Führungsmodelle, Verhalten in Gruppen, Arbeitsmotivation, interkulturelle Aspekte der Kommunikation). Die Vorlesung kombiniert theoretisches Wissen mit Übungen, Selbsterfahrung und Diskussionen, u.a. mittels Durchführung ausgewählter psychologischer Testverfahren und (anonymisierte) Rückmeldung der Ergebnisse an die Teilnehmer.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Module des 1. und 2. Studiensemesters empfohlen: Module des 3. und 4. Studiensemesters</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>a), b) Bericht und Referat (unbenotet) (b) Anwesenheitspflicht c) Referat (unbenotet) d) Hausarbeit (unbenotet)</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Richard Biener</p>
9	<p>Literatur</p> <p>a) Betriebliche Praxis: Fachliteratur zum Aufgabengebiet</p> <p>b) Vorlesung Präsentation und Publikation: H.F. Ebel, C. Bliefert, A. Kellersohn, Erfolgreich kommunizieren, Wiley-VCH, Weinheim, 2000 H. F. Ebel, C. Bliefert, Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, Wiley-VCH, Weinheim, 1990 Skript zur Vorlesung</p> <p>c) Vorlesung Englisch: Fachartikel, Skript zur Vorlesung</p> <p>d) Vorlesung Kommunikation: W. Simon: Grundlagen der Kommunikation, GABAL-Verlag, 2004 E. Fein, M. Pini-Karadjuleski: Betriebliche Kommunikation, Bildungsverlag EINS, Troisdorf, 2007 F. Schulz von Thun; Miteinander reden 1-3, Rowohlt, Hamburg, 2001 A. Erll, M. Gymnich, Interkulturelle Kompetenzen, Klett, Stuttgart, 2007. F. W. Nerdinger, G. Blickle, N. Schaper: Arbeits- und Organisationspsychologie, Springer, Heidelberg, 2008. Skript zur Vorlesung</p>
10	<p>Letzte Aktualisierung</p> <p>01.07.2019</p>

Modul BTB-0319 Aufarbeitungstechnik

1	Modulnummer 0319	Studiengang BTB	Semester 6	Beginn im ☑WS ☑SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 150	ECTS Punkte 5
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium (h)	Sprache
					(SWS)	(h)		
	a) Grundlagen der Aufarbeitungstechnik		Vorlesung		2	30	90	deutsch
	b) Labor Aufarbeitungstechnik		Labor		2	30		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegenden technischen Komponenten und aufeinanderfolgende Arbeitsschritte der Aufarbeitungstechnik verstehen und beschreiben. ... die verfahrenstechnischen Grundlagen der Biochromatografie, Extraktion und Filtration verstehen und Wirkzusammenhänge beschreiben. ... Methoden der Biochromatographie zur Isolierung und Aufreinigung von Proteinen aus kultivierten Zellen verstehen und erklären. ... einzelne Anlagenkomponenten rechnerisch bilanzieren und dimensionieren ... die Bedeutung der Aufarbeitungstechnik innerhalb der biotechnologischen Produktion erkennen. ... Möglichkeiten und Alternativen für einzelne Aufarbeitungsschritte erkennen und beurteilen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Massenbilanzierungen und Dimensionierungsberechnungen von Aufarbeitungsprozessen durchführen. (a) ... verschiedene Aufarbeitungstechniken und Chromatographiemodi praxisgerecht einsetzen. (b) ... notwendige Arbeitsabläufe durchführen und optimieren. (b) ... Aufarbeitungstechnik-bezogene Mess- und Prüftechniken einsetzen und anwenden. (b) <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... die Ergebnisse der Berechnungen auf ihre Anwendbarkeit hin überprüfen. (a,b) ... die erlernten Methoden und das erworbene Wissen auf neue Aufarbeitungsprozesse übertragen. (a,b) ... zukünftige Technologieoptionen und -konzepte erkennen und einsetzen. (a, b) Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... verfahrenstechnische Daten sowie Daten eines Aufarbeitungsprozesses auswerten, darstellen und interpretieren sowie zulässige Schlussfolgerungen ziehen. (a, b) ... Berichte zu eigenen wissenschaftlichen Ergebnissen abfassen. (b) ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um abweichende Ergebnisse zu erklären und zu korrigieren. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... auf der Basis der erworbenen Erkenntnisse anwendungsgerechte Aufarbeitungstechniken und Chromatographiemethoden auswählen. (a, b) ... auf Basis der analysierten Versuchsergebnisse Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und Nachhaltigkeits-Perspektiven ableiten (b). ... die Auswahl einzelner technischer Komponenten theoretisch und methodisch begründen (a, b). 							
4	Inhalte a) Vorlesung Grundlagen der Aufarbeitungstechnik: Allgemeine Trennoperationen und Systematik Verfahren zur Fest/Flüssig-Trennung (Filtration, Sedimentation, Zentrifugation) Isolierung (Gewebe- und Zellaufschluss, Extraktion, Ultrafiltration) Reinigung (Membranverfahren, Kristallisation und Fällung, Chromatographie) Prozesschromatographie (Ionenaustausch-, Hydrophobe Interaktions-, Affinitätschromatographie und Gelfiltration) Produktformulierung, Konservierung und Lagerung (Lyophilisation, Sprühtrocknung, Einfrieren, Sterilfiltration) b) Labor Aufarbeitungstechnik: Praktische industrierelevante Anwendungen von verschiedenen Aufarbeitungstechniken wie Extraktion und Filtration Isolierung und Aufreinigung von rekombinanten Proteinen aus Zelllysaten Isolierung und Formulierung von Proteinen aus natürlichen Quellen							

Modul BTB-0319 Aufarbeitungstechnik

5	Teilnahmevoraussetzungen empfohlen: Physik, Mathematik, Biochemie 2, Grundlagen der Verfahrenstechnik, Grundlagen der Bioprozesstechnik
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 90 min (benotet) b) alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Cristina Maria Sirrenberg-Cruciat / Prof. Dr. Andreas Scheibe
9	Literatur H. Chmiel, R. Takors, D. Weuster-Botz: Bioprozesstechnik. 4. Auflage. Springer Spektrum, Berlin 2018 H. Bisswanger: Enzyme – Struktur, Kinetik und Anwendungen, 1. Auflage. Wiley-VCH, Weinheim 2015 W. Storhas: Bioverfahrensentwicklung. 2. Auflage. Wiley-VCH, Weinheim 2013 A. Einsele, R. K. Finn, W. Samhaber: Mikrobiologische und biochemische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, 1985 M. Bohnet: Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, 2004 A. Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, Springer Verlag, 2005 R.K. Scopes, Protein Purification, Springer Verlag, 1994 D. Walls, S.T. Loughran: Protein Chromatography, Methods and Protocols, Springer Protocols, 2017 GE Healthcare, Protein Purification Handbook, (Firmenschrift, neueste Auflage) Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum
10	Letzte Aktualisierung 13.07.2019

Modul BTB-0339 Zellkulturtechnik

1	Modulnummer 0339	Studiengang BTB	Semester 6	Beginn im ☒ WS ☒ SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 270	ECTS Punkte 9
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium	Sprache
					(SWS)	(h)	(h)	
	a) Qualitätsmanagement und GMP		Vorlesung		2	30	150	deutsch
	b) Zellkulturtechnik		Vorlesung		2	30		
	c) Labor Zellkulturtechnik		Labor		4	60		
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegende Vorgehensweise der tierischen Zellkultur darlegen und die Zusammenhänge innerhalb der Zellkulturtechnik verstehen. (b,c) ... Grundlagenwissen im Qualitätsmanagement und GMP vorweisen. (a) ... die Bedeutung der Zellkulturtechnik für die Produktion von Biopharmazeutika erkennen. (b,c) <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... den EG-GMP-Leitfaden und die AMWHV Arzneimittel- und Wirkstoffherstellungsverordnung anwenden. (a) ... Berichte und Präsentationen erstellen.(a, b, c) ... Lösungen der Zellkulturtechnik analysieren.(b, c) ... Zusammenhänge erkennen und einordnen.(a, b, c). ... biotechnologische Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten.(a, b, c) ... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen. ... eigenständig tierische Zellkulturen planen und durchführen. (b, c) ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten.(a, b, c) <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse in der Zellkulturtechnik zu gewinnen.(b, c). ... Zellkultursysteme optimieren.(b, c). ... Konzepte zur Optimierung von Zellkulturtechniken entwickeln.(b, c) ... das Qualitätsmanagementsystem und GMP verbessern.(a) <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen.(a, b, c) ... Ergebnisse der Zellkulturtechnik auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen.(b, c) ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung des Qualitätsmanagements heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen.(a) ... Zellkultur spezifische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren.(b, c) ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden.(a, b, c) <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten.(a) ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen.(b, c) 							

Modul BTB-0339 Zellkulturtechnik

4	<p>Inhalte</p> <p>a) Vorlesung Qualitätsmanagement: DIN ISO 9001</p> <ul style="list-style-type: none"> • QM-Handbuch • 5 Hauptprozesse • Validierung • GMP in der Biotechnologie <p>b) Vorlesung Zellkulturtechnik: Methoden der eukaryontischen Zellkulturen: Aufbau eines Zellkulturlabors, apparative Ausstattung, Steriltechnik, Primärkulturen, Organkulturen, Zelllinien, Hybridomatechnologie, Kryokonservierung und Lagerung von Zellen, Verfahren zur Massenkultivierung</p> <p>c) Labor Zellkulturtechnik: Erlernen der Steriltechnik anhand von Suspensionskulturen und adhärenenten Zellkulturen von menschlichen und tierischen Zelllinien. Aufnahme von Wachstumskurven, immunologische und histochemische Charakterisierung von Zellen auf unterschiedlichem Beschichtungsmaterial. Aufbau von Proliferations- und Cytotoxizitätstests incl. Testung bekannter und unbekannter Proben. Scale-up zur Produktion von monoklonalen Antikörpern in Minibioreaktoren, Erlenmeyern, wave® und Rührreaktoren. Kryokonservierung von Zellen. Überwachung verschiedenster Medienparameter: pH-Wert, DO, Osmolarität, Glucose, Lactat, Ammonium, Glutamin etc.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>empfohlen: Module Biologie und Zellbiologie und Medizinische Biotechnologie oder äquivalente Kenntnisse, Praxissemester</p>
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>a) Hausarbeit b) und c) Klausur 90 min (benotet) c) alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht</p>
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie</p>
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Bettina Weiß</p>
9	<p>Literatur</p> <p>U. Schäfer, B. Alberts et al. "Molekularbiologie der Zelle", Weinheim, VCH Wiley 2017 G. Gstraunthaler, T. Lindl „Zell- und Gewebekultur“, Berlin, Springer Spektrum 2013 T. Schneppe, R.H. Müller, Qualitätsmanagement und Validierung, Aulendorf, Editio Cantor Verlag, 2014 P. E. Groh, G. M. E. Benes, „Grundlagen des Qualitätsmanagements“, Hanser Verlag 2012 EG-GMP-Leitfaden mit AMHWV Skripte zu den Vorlesungen</p>
10	<p>Letzte Aktualisierung 08.04.2019</p>

Modul BTB-0321 Projektmanagement

1	Modulnummer 0321	Studiengang BTB	Semester 6	Beginn im ☑WS ☑SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 240	ECTS Punkte 8
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
					(SWS)	(h)		
	a) Projektmanagement		Vorlesung		2	30	120	deutsch
	b) Projektarbeit 1		Projektarbeit		4	60		
	c) Betriebswirtschaftslehre		Vorlesung		2	30		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... Grundlagenwissen des Projektmanagements (PM) und der Betriebswirtschaftslehre (BWL) vorweisen. ... die Bedeutung des PM und der BWL für ihr Fachgebiet erkennen. ... die wichtigsten Methoden und Werkzeuge des PM und der BWL darlegen und im Zusammenhang ihres Fachgebiets verstehen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... die Grundlagen des PM und der BWL verstehen. ... thematische Zusammenhänge im Bereich des PM und der BWL in Bezug auf ihr Studienfach erkennen und einordnen. ... Projekte initiieren, planen, strukturieren und durchführen. ... Methoden und Werkzeuge des PM und der BWL anwenden. ... Berichte und Präsentationen erstellen. ... fachliche Probleme analysieren und (wirtschaftliche) Lösungen ableiten bzw. erarbeiten. ... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen. ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen. ... Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden. ... Teamarbeit im Rahmen von Projekten strukturieren und durchführen. ... die eigene Arbeit und die Arbeit eines kleinen Teams planen, organisieren, dokumentieren, durchführen und präsentieren. ... Führungsqualitäten entwickeln. ... fachübergreifende und ganzheitliche Teamarbeit und Mitarbeiterführung ausüben. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... selbständig und im Team ingenieurmäßige Fragestellungen, insbesondere im Bereich der Biotechnologie, bearbeiten und Probleme lösen. ... Entscheidungsempfehlungen aus wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> a) Vorlesung Projektmanagement: Grundlagen Projektmanagement mit Produktmanagement b) Projektarbeit: Selbstständige Bearbeitung eines Themas im Rahmen einer Projektarbeit c) Vorlesung Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre 							

Modul BTB-0321 Projektmanagement

5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Module des 1. bis 2. Fachsemesters empfohlen: Modul „Praktisches Studiensemester“
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und c) Referate und/oder Hausarbeiten (unbenotet) b) Projektarbeit und Bericht (benotet)
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie Die Vorlesungen a) Projektmanagement und c) Betriebswirtschaftslehre können auch in anderen Studiengängen verwendet werden.
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Wilhelm-August Buckermann
9	Literatur Fachliteratur zu dem Thema der Projektarbeit Fachliteratur zur Betriebswirtschaft, z.B. D. Vahs, J. Schäfer-Kunz: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schäffer-Pöschel, Stuttgart, 2015; K. Olfert, H.-J. Rahn: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Kiehl, Ludwigshafen, 2017 Fachliteratur zum Projektmanagement, z.B. B. Jenny: Projektmanagement – Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere, vdf-Hochschulverlag, Zürich, 2017; H.-D. Litke: Projektmanagement, Hanser, München, 2007; J. Kuster et al.: Handbuch Projektmanagement, Springer, Heidelberg, 2018
10	Letzte Aktualisierung 06.05.2019

Modul BTB-0340 Wahlfachmodul

1	Modulnummer 0340	Studiengang BTB	Semester 6 und 7	Beginn im ☒ WS ☒ SS	Dauer 2 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 240	ECTS Punkte 8
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium	Sprache
	a) siehe Einzelbeschreibungen der Wahlpflichtfächer		siehe Einzelbeschreibungen der Wahlpflichtfächer		(SWS) 8	(h) 120	(h) 120	Deutsch/ Englisch
3	<p>Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen</p> <p>siehe auch Einzelbeschreibungen der Wahlpflichtfächer</p> <p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden...</p> <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Grundlagen in einem der beiden Vertiefungsrichtungen „Bioprozess- und Anlagentechnik“ oder „Molekulare Biotechnologie“ verstehen und erklären. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Berichte und Präsentationen erstellen. ... Zusammenhänge erkennen und einordnen. ... fachliche Probleme analysieren und Lösungen ableiten bzw. erarbeiten. ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. ... anspruchsvolle Aufgaben der Biotechnologie und angrenzender Fächer erkennen, analysieren, formulieren und – unter Zuhilfenahme der Fachliteratur – lösen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. ... für Aufgaben in der Biotechnologie geeignete Methoden, Arbeitsmittel und –techniken auswählen und anwenden. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	<p>Inhalte</p> <p>Für das Modul „Wahlpflichtfächer“ wählen die Studierenden Lehrveranstaltungen im Umfang von 8 Credit-Punkten. Die Lehrveranstaltungen können aus einem Katalog ausgewählt werden, den die Fakultät vor Vorlesungsbeginn bekannt gibt (siehe Einzelbeschreibungen der Wahlpflichtfächer).</p>							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>verpflichtend: Zulassung zum 2. Studienabschnitt; siehe Einzelbeschreibungen der Wahlpflichtfächer empfohlen: Grundlagen aus den Pflichtfächern</p>							
6	<p>Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>siehe Einzelbeschreibungen der Wahlpflichtfächer</p>							
7	<p>Verwendung des Moduls</p> <p>Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie z.T. als WPF in anderen Studiengängen (z.B. CIB) geeignet</p>							
8	<p>Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Cristina Sirrenberg-Cruciat</p>							

Modul BTB-0340 Wahlfachmodul

9	Literatur siehe Einzelbeschreibungen der Wahlpflichtfächer
10	Letzte Aktualisierung 01.07.2019

Modul BTB-0341 Bioanalytik

1	Modulnummer 0341	Studiengang BTB	Semester 6	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 180	ECTS Punkte 6
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
	a) Bioanalytik		Vorlesung		(SWS) 2	(h) 30	105	deutsch
	b) Labor Bioanalytik		Labor		3	45		
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... die Bedeutung des Fachgebietes Bioanalytik innerhalb der Biotechnologie erkennen und verstehen ... Grundlagen und Methoden der Bioanalytik begreifen und erklären. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... grundlegende Methoden und Techniken der Bioanalytik in der Praxis anwenden. ... sich ausgehend von ihren bioanalytischen Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. ... fachliche Berichte und Präsentationen erstellen. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge der Bioanalytik anwenden, um neue Erkenntnisse in den Bereichen Biotechnologie, Biochemie oder Medizin zu gewinnen. ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte zur Optimierung von bioanalytischen Methoden und Prozessen entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... die erlernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung und Diskussion von bioanalytischen Ergebnissen in verschiedenen Lebenswissenschaften heranziehen. ... bioanalytische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis von angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... einen erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung Bioanalytik: Proteinanalytik (Elektrophoresetechniken, Isoelektrische Fokussierung, 2D-Gelelektrophorese, Kapillarelektrophorese, Aminosäure- und Proteinsequenzanalyse) Immunologische Methoden (ELISA, Dot-blot und Western-Analyse) Nukleinsäureanalytik (Pulsfeldgelelektrophorese, Hybridisierungsmethoden, DNA-Sequenzierungstechniken) b) Labor Bioanalytik: Im Praktikum werden Versuche zu folgenden Themen durchgeführt: Southern Hybridisierung Aufbau und Durchführung eines ELISA Aufreinigung eines rekombinanten Proteins mittels Affinitätschromatographie oder mit magnetischen Beads Western-Analyse Dot-blot Nachweis für Antikörper aus der Fermentation Isoelektrische Fokussierung							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Module Molekularbiologie, Biochemie 2, Instrumentelle Analytik							

Modul BTB-0341 Bioanalytik

6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) und b) Klausur 60 min (benotet) b) alle Versuche erfolgreich bestanden mit Bericht
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Dirk Schwartz / Prof. Dr. Bettina Weiß, Prof. Dr. Cristina Sirrenberg-Cruciat
9	Literatur Skripte zu den Vorlesungen und zum Praktikum F. Lottspeich, H. Zorbas, Bioanalytik, Spektrum Verlag, 2006. G. Richter, Praktische Biochemie, Thieme Verlag, 2006
10	Letzte Aktualisierung 02.07.2019

Modul BTB-0324 Wissenschaftliche Vertiefung auf dem Gebiet der Bachelorarbeit - Projektarbeit 2

1	Modulnummer 0324	Studiengang BTB	Semester 7	Beginn im ☑WS ☑SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 270	ECTS Punkte 9
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium (h)	Sprache
	a) Projektarbeit 2		Projektarbeit		(SWS) X	(h) X	X	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... biotechnologische Grundlagen verstehen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... biotechnologische Probleme analysieren und Arbeitspakete definieren. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... eigene Fragestellungen zur Gewinnung neuer Erkenntnisse definieren. 							
4	Inhalte a) Projektarbeit: Bearbeitung und Planung einer biotechnologischen Aufgabenstellung							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: alle Module der Semester 1 bis 5 müssen bestanden sein							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Projektarbeit (Bericht) unbenotet							
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie							
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Cristina Sirrenberg-Cruciat							
9	Literatur Fachliteratur zum Aufgabengebiet							
10	Letzte Aktualisierung 05.08.2019							

Modul BTB-0325 Bachelorarbeit

1	Modulnummer 0325	Studiengang BTB	Semester 7	Beginn im ☑WS ☑SS	Dauer 1 Semester	Modultyp Pflicht	Workload (h) 450	ECTS Credits 15
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium (h)	Sprache
	a) Bachelorarbeit		Projektarbeit		(SWS)	(h)	X	deutsch / englisch
	b) Kolloquium		Kolloquium		X	X	X	
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... biotechnologische Grundkenntnisse verstehen, vertiefen und in entsprechenden Kontext setzen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... gelernte Methoden anwenden (fachlich, organisatorisch, sozial). ... biotechnologische Probleme analysieren und Arbeitspakete definieren. ... selbständig und im Team anspruchsvolle Aufgaben der Biotechnologie und angrenzender Fächer erkennen, analysieren, formulieren und – unter Zuhilfenahme der Fachliteratur – lösen. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im zu gewinnen. ... ingenieurmäßige Fragestellungen insbesondere im Bereich der Biotechnologie unter Berücksichtigung technischer, wissenschaftlicher, sozialer, ökologischer, wirtschaftlicher und bioethischer Vorgaben, Gesichtspunkte, Normen und rechtlicher Auflagen bearbeiten und Probleme lösen. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... sich mit FachvertreterInnen mütter- oder fremdsprachlich über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen. ... ihre Position fachlich und methodisch fundiert begründen. ... unterschiedliche Sichtweisen berücksichtigen und in Argumentationsstränge einbeziehen. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... eigene Fragestellungen zur Gewinnung neuer Erkenntnisse definieren. ... anhand von neuen Fragestellungen fachspezifische Untersuchungsmethoden entwickeln. ... neue Erkenntnisse aus der Bearbeitung eines Themas ableiten und weiterführende Arbeitsschritte definieren. ... die ermittelten Ergebnisse kritisch reflektieren und bewerten. 							
4	Inhalte a) Bachelorarbeit: Selbstständige Bearbeitung und Lösung einer biotechnologischen Aufgabenstellung Erstellen einer Bachelorarbeit b) Kolloquium: Präsentation der Ergebnisse und mündliche Prüfung von Wissen auf dem gestellten Aufgabengebiet							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: alle Module der Semester 1 bis 5 müssen bestanden sein							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) schriftlicher Bericht (benotet) b) Referat und mündliche Prüfung (benotet)							
7	Verwendung des Moduls Pflichtmodul Bachelor-Studiengang Biotechnologie							
8	Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Cristina Sirrenberg-Cruciat							

Modul BTB-0325 Bachelorarbeit

9	Literatur Fachliteratur zum Aufgabengebiet J. Theuerkauf, Schreiben im Ingenieurstudium: Effektiv und effizient zu Bachelor-, Master- und Doktorarbeit, F. Schöningh, Paderborn, 2012
10	Letzte Aktualisierung 28.03.2019

Modulhandbuch

Wahlpflichtfächer

für den

Bachelor-Studiengang

Biotechnologie BTB (B. Sc.)

A) Schwerpunkt „Bioprozess- und Anlagentechnik“

	Lehrveranstaltung	ECTS
A1	Anlagenplanung	2
A2	Bioprozessführung	2
A3	Computergestütztes Design	2
A4	Ausgewählte Themen der Bioprozesstechnik	2

B) Schwerpunkt „Molekulare Biotechnologie“

	Lehrveranstaltung	ECTS
B1	Pflanzenbiotechnologie	2
B2	Molekulare Wechselwirkung	2
B3	Drug Targets	2
B4	Tissue Engineering (mit Bioethik)	2
B5	Virologie und Toxikologie	2

C) Weitere Wahlpflichtfächer

	Lehrveranstaltung	ECTS
C1	Diagnostik	2
C2	Physikalische Bioanalytik (mit REM)	2
C3	Patentwesen	2
C4	Lebensmitteltechnologie	2

WPF A1 Anlagenplanung

1	Modulnummer -	Studiengang BTB	Semester 6 oder 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
	a) Anlagenplanung		Vorlesung		(SWS) 2	(h) 30	30	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten einer biotechnologischen Anlage verstehen. ... die Hauptschritte bei der Anlagenplanung vom Lastenheft zum Detail-Engineering erklären. ... die Detailplanung, Kalkulation, Kostenverfolgung verstehen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... die Entwurfsplanung von biotechnischen Anlagen durchführen. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... die Ergebnisse der Berechnungen auf ihre Anwendbarkeit hin überprüfen. ... die erlernten Methoden und das erworbene Wissen auf neue Planungsaufgaben übertragen. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... Berichte zu eigenen wissenschaftlichen Ergebnissen abfassen. ... über wissenschaftliche Ergebnisse berichten. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung: Hauptschritte der Anlagenplanung vom Lastenheft zum Detail-Engineering Projektablauf (Definition des Projektes, Ideenfindung, Planung, Ausführung) Entwurfsplanung von biotechnischen Anlagen (Erstellung von Fließbilder, detaillierte Equipmentlisten, Spezifikationen, Pläne, Lieferantenauswahl) Detailplanung auf der Grundlage von CAD-Programmen Kalkulation, Kostenverfolgung							
5	Teilnahmevoraussetzungen empfohlen: Module Bioverfahrenstechnik und Grundlagen der Bioprozesstechnik oder äquivalente Kenntnisse							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Projektarbeit im Team (unbenotet)							
7	Verwendung des Fachs Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Biotechnologie							
8	Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Dipl.-Ing. Stephan Hofheinz (Exyte GmbH)							
9	Literatur Skript zur Vorlesung							

WPF A1 Anlagenplanung

10	Letzte Aktualisierung 28.03.2019
----	--

WPF A2 Bioprozessführung

1	Modulnummer -	Studiengang BTB	Semester 6 oder 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
	a) Bioprozessführung		Vorlesung		(SWS) 2	(h) 30	30	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... die Grundlagen der Automatisierungstechnik verstehen. ... die Methoden zur Entwicklung biotechnischer Prozesse erklären. ... Methoden zur modellgestützten Prozessüberwachung und –führung verstehen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... den praktischen Entwurf einer Schrittkette durchführen. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... die Ergebnisse der Berechnungen auf ihre Anwendbarkeit hin überprüfen. ... die erlernten Methoden und das erworbene Wissen auf neue Aufgaben übertragen. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... Berichte zu eigenen wissenschaftlichen Ergebnissen abfassen. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung: Regelung der Substratdosierung bei Fed-Batch Prozessen Automatisierungstechnik (Ablaufsteuerung, Prozessleittechnik) Entwicklung biotechnischer Prozesse (Nährmedienoptimierung, Statistische Versuchsplanung (DoE)) Modellgestützte Prozessüberwachung und –führung Expressionssystem <i>Pichia pastoris</i> Praktikum: Entwurf und Erprobung einer Ablaufsteuerung (Schrittkette)							
5	Teilnahmevoraussetzungen empfohlen: Module Bioverfahrenstechnik und Grundlagen der Bioprozesstechnik oder äquivalente Kenntnisse							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten mündliche Prüfung (benotet) und Bericht (unbenotet)							
7	Verwendung des Fachs Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Biotechnologie							
8	Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Richard Biener							

WPF A2 Bioprozessführung

9	Literatur H. Chmiel, R. Takors, D. Weuster-Botz: Bioprozesstechnik. 4. Auflage. Springer Spektrum, Berlin 2018 V. Hass, R. Pörtner: Praxis der Bioprozesstechnik. 2. Auflage. Springer Spektrum, Berlin 2011 W. Storhas: Bioverfahrensentwicklung. 2. Auflage. Wiley-VCH, Weinheim 2013 Skript zur Vorlesung und zum Praktikum
10	Letzte Aktualisierung 28.03.2019

WPF A3 Computergestütztes Design (CAD)

1	Modulnummer -	Studiengang BTB/CIB	Semester 6 oder 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium	Sprache
	a) Computergestütztes Design (CAD)		Vorlesung		(SWS) 2	(h) 30	(h) 30	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegende Vorgehensweise des Technischen Zeichnens sowie des Computergestütztes Designs darlegen und die Zusammenhänge innerhalb des Fachgebiets verstehen. ... fachliche Grundlagen des CAD beschreiben. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Gesetze des Technischen Zeichnens und CAD anwenden. ... die Grundlagen des Fachgebiets verstehen. ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Aufgabenstellungen einarbeiten. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im CAD zu gewinnen. ...technische Konstruktionen erstellen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen. ... Ergebnisse der Konstruktion auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen. ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung technischer Konstruktionen heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen. ... in der interdisziplinären Gruppe mit anderen Ingenieuren kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung: Dieses Wahlpflichtfach vermittelt die Grundkenntnisse der „Sprache des Technikers“ und die Fähigkeit zur Erstellung eigener computerunterstützten Konstruktionen Theoretischer Teil: - Industrielle Bedeutung des computergestützten Designs - Anfertigen normgerechter Technischer Zeichnungen und Handskizzen - Grundlagen verfahrenstechnischer Fließbilder und deren Erstellung - Grundlagen der computergestützten Konstruktions- und Zeichnungshilfen - Übersicht und Funktionsweise kommerzieller 3D-CAD-Programme Praktischer Teil: - Einführung in CATIA V5 (Dassault Systemes) und/oder Inventor (Autodesk) - Übungsbeispiele zum Umgang mit den CAD-Programmen - Erstellung eigener CAD-Konstruktionen und Ableitung technischer Zeichnungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen empfohlen: Vorkurs Mathematik/ Vorkurs Physik							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 45 min (benotet)							
7	Verwendung des Fachs Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengänge Biotechnologie und Chemieingenieurwesen / Farbe und Lack							

WPF A3 Computergestütztes Design (CAD)

8	Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Andreas Scheibe
9	Literatur Skript zur Vorlesung Hoischen, H.: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag GmbH; Auflage: 29., ISBN-10: 3464480097 Labisch, S.; Weber, C.: Technisches Zeichnen, Vieweg+Teubner; Auflage: 3., ISBN-10: 383480312X Vorlesungsunterlagen, Aktuelle CATIA-Handbücher und Internet-Foren
10	Letzte Aktualisierung 23.05.2019

WPF A4 Ausgewählte Themen der Bioprozesstechnik

[illegible]

WPF B1 Pflanzenbiotechnologie

1	Modulnummer -	Studiengang BTB	Semester 6 oder 7	Beginn im <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
	a) Pflanzenbiotechnologie		Vorlesung mit Labor		(SWS) 2	(h) 30	30	deutsch/ englisch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... die Bedeutung des Fachgebietes Pflanzenbiotechnologie innerhalb der Biotechnologie erkennen und verstehen. ... Grundlagen und Methoden der Pflanzenbiotechnologie verstehen und erklären. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... pflanzenbiotechnologische Methoden in der Praxis anwenden ... sich ausgehend von ihren erworbenen Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. ... fachliche Berichte und Präsentationen erstellen. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... erlernten Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im Bereich Pflanzenbiotechnologie zu gewinnen. ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. ... Konzepte zur Optimierung von pflanzenbiotechnologischen Prozessen entwickeln. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung und Diskussion von Ergebnissen im Bereich Pflanzenbiotechnologie heranziehen. ... pflanzenbiotechnologische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis von angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... einen erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung mit Labor: Das Wahlpflichtfach besteht aus einem theoretischen und einem praktischen Teil zu folgenden Themen: <u>Theoretischer Teil:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Bedeutung der Pflanzenbiotechnologie - Phytohormone - Theoretische Grundlagen zu genetischen Transformationssystemen bei Pflanzen - Molecular Farming, Metabolic engineering, Trockentoleranz, Herbizidresistenz - Pflanzeninhaltsstoffe <u>Praktischer Teil:</u> Anwendung von pflanzenbiotechnologischen Methoden am Beispiel des Modellorganismus <i>Nicotiana tabacum</i> : <ul style="list-style-type: none"> - Protoplastentransformation - <i>Agrobacterium</i>-vermittelter DNA-Transfer - Herstellung einer Kalluskultur aus Blattgewebe - Herstellung einer axenischen Kultur - Analyse von Pflanzeninhaltsstoffen mittels Dünnschichtchromatographie (DC) 							
5	Teilnahmevoraussetzungen empfohlen: Module Mikrobiologie, Molekularbiologie, Bioanalytik							

WPF B1 Pflanzenbiotechnologie

6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Mündlicher Vortrag (15min, unbenotet) zu einem aktuellen Thema aus der Pflanzenbiotechnologie (auf der Basis einer englischsprachigen Publikation) erfolgreiche Durchführung der Experimente und Bericht (unbenotet)
7	Verwendung des Fachs Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Biotechnologie
8	Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Dirk Schwartz
9	Literatur Skripte zu den Vorlesungen/Seminaren und zum Praktikum englischsprachige Literatur
10	Letzte Aktualisierung 02.07.2019

WPF B2 Molekulare Wechselwirkung

1	Modulnummer -	Studiengang BTB	Semester 6 oder 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
	a) Molekulare Wechselwirkung		Vorlesung mit Labor		(SWS) 2	(h) 30	30	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... die Bedeutung von Methoden zur Analyse von molekularen Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Biomolekülen erkennen und erklären. ... die Grundlagen und Anwendungen von verschiedenen Methoden zur Analyse von Biomolekülinteraktionen verstehen und beschreiben. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden zur Analyse von molekularen Wechselwirkungen in der Praxis anwenden. ... sich ausgehend von ihren erworbenen Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. ... fachliche Berichte und Präsentationen erstellen. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... erlernte Methoden anwenden, um neue Erkenntnisse in verschiedenen Lebenswissenschaften zu gewinnen. ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. ... Konzepte zur Optimierung von bestehenden Prozessen entwickeln. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung und Diskussion von Ergebnissen zu Biomolekülinteraktionen in verschiedenen Lebenswissenschaften heranziehen. ... Inhalte zur Analyse von molekularen Wechselwirkungen präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für eine gestellte Aufgabe zu finden. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis von angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... einen erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung mit Labor: Das Wahlpflichtfach besteht aus einem theoretischen und einem praktischen Teil zu folgenden Themen: <u>Theoretischer Teil:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Reportergenkonzept - Analyse von Protein-Protein Interaktionen (Co-Immunpräzipitation, Far Western Analyse, Vernetzung von Proteinen in Komplexen, Pull-Down Assays, Tandem Affinity Assay, Isotherme Titrationskalorimetrie, Plasmonresonanzspektrometrie (Biacore), Fluoreszenzresonanz Energietransfer (FRET), Two-Hybrid Systeme) - Analyse von Protein-DNA Interaktionen (Elektrophorese Mobility Shift Assay (EMSA), DNase Footprint Assay, Aufreinigung von DNA-Bindeproteinen) - Analyse von Nukleinsäure-Nukleinsäure Interaktionen (Antisense Mechanismus, RNAi Mechanismus, Aptamere) <u>Praktischer Teil:</u> Analyse von Biomolekülinteraktionen mittels Biacore, EMSA oder einer vergleichbaren Methode							
5	Teilnahmevoraussetzungen empfohlen: Module Mikrobiologie, Instrumentelle Analytik und Molekularbiologie							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 60 min (benotet)							

WPF B2 Molekulare Wechselwirkung

7	Verwendung des Fachs Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Biotechnologie
8	Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Dirk Schwartz
9	Literatur Skript zur Vorlesung F. Lottspeich, H. Zorbas, Bioanalytik, Spektrum Verlag, 2006.
10	Letzte Aktualisierung 02.07.2019

WPF B3 Drug Targets

1	Modulnummer -	Studiengang BTB	Semester 6 oder 7	Beginn im <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
	a) Drug Targets		Vorlesung		(SWS) 2	(h) 30	30	deutsch/ englisch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die zelluläre Funktion krankheitsrelevanter Proteine, sogenannter Drug Targets, und deren Rolle bei der Entstehung von Krankheiten des Menschen verstehen und erklären. ... die Bedeutung von therapeutischen Wirkstoffen erkennen. ... die pharmazeutische Entwicklung von Wirkstoffen zur Bekämpfung von beispielsweise Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs, Diabetes und Entzündungen verstehen und erklären. ... Technologien zur Identifizierung von Drug Targets verstehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... etablierte therapeutische Wirkstoffe und deren Drug Targets benennen und beschreiben. ... fachliche Berichte und Präsentationen erstellen. ... Zusammenhänge erkennen und einordnen. ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Entwicklung von therapeutischen Wirkstoffen zu gewinnen. ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... fachliche Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Überblick über krankheitsrelevante Proteine, sogenannte ‚Drug Targets‘, als Zielmoleküle von pharmazeutischen Wirkstoffen (kleine chemische Verbindungen und biologische Wirkstoffe) zur Bekämpfung von Erkrankungen wie beispielsweise Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, neurodegenerative Erkrankungen und Entzündungen Einzelne ‚Drug Targets‘-Klassen: Protein-Kinasen, G-Protein-gekoppelte Rezeptoren, Ionenkanäle und Liganden Biologische Wirkstoffe, sogenannte ‚Biotech Drugs‘, wie beispielsweise monoklonale Antikörper und rekombinante Proteine Technologien zur Identifizierung neuer ‚Drug Targets‘ 							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Vorlesung Biochemie 1 und 2 und Vorlesung Zellbiologie							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Referat (unbenotet)							
7	Verwendung des Fachs Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Biotechnologie							

WPF B3 Drug Targets

8	Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Cristina Sirrenberg-Cruciat
9	Literatur Aktuelle englischsprachige Artikel aus Fachzeitschriften, Skript
10	Letzte Aktualisierung 17.01.2020

WPF B4 Tissue Engineering und Bioethik

1	Modulnummer -	Studiengang BTB	Semester 6 oder 7	Beginn im <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
	a) Tissue Engineering und Bioethik		Vorlesung mit Labor		(SWS) 2	(h) 30	30	deutsch/ englisch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegende Vorgehensweise des Tissue Engineerings darlegen und die Zusammenhänge verstehen. ... die Bedeutung der Bioethik erkennen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Berichte und Präsentationen zum Tissue Engineering unter Beachtung der Bioethik erstellen. ... Zusammenhänge erkennen und einordnen. ... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen. ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse im Tissue Engineering zu gewinnen. ... Tissue Engineering Systeme optimieren.. ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen. ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung des Tissue Engineerings unter der Beachtung der Bioethik heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung mit Labor: <ul style="list-style-type: none"> Tissue Engineering – Regenerative Medizin Stammzellen, Proliferation und Differenzierung Rechtliche Grundlagen, national und international Bioethik, Wissenschaft und Gesellschaft Biomaterialien und Biokompatibilität Ausgewählte aktuelle Forschungsergebnisse mit Anwendungsbeispielen (Haut, Herzklappen, Leber, Niere, Bauchspeicheldrüse, Nerven, Knorpel, Knochen,...) Laborversuch eines Transfiltersystems 							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: abgeschlossener 1. Studienabschnitt empfohlen: Modul Zellkulturtechnik							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Referat oder Posterpräsentation und Versuchsprotokoll (unbenotet)							
7	Verwendung des Fachs Wahlfach Bachelor-Studiengang Biotechnologie							

WPF B4 Tissue Engineering und Bioethik

8	Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bettina Weiß
9	Literatur Aktuelle englischsprachige Artikel aus Fachzeitschriften Skript, Versuchsanleitung
10	Letzte Aktualisierung 08.04.2019

WPF B5 Virologie und Toxikologie

1	Modulnummer -	Studiengang BTB	Semester 6 oder 7	Beginn im <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
	a) Virologie und Toxikologie		Vorlesung		(SWS) 2	(h) 30	30	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegende Vorgehensweise der Virologie und Toxikologie darlegen und die Zusammenhänge zwischen den Fachgebieten verstehen. ... Grundlagenwissen in Virologie und Toxikologie vorweisen. ... die Bedeutung der Virologie und Toxikologie für die Biotechnologie erkennen. Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... Berichte und Präsentationen zu Themen der Virologie und Toxikologie erstellen. ... Zusammenhänge erkennen und einordnen. ... die Grundlagen der Virologie und der Toxikologie verstehen. <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. ... Konzepte zur Optimierung der Virologie oder Toxikologie in der Biotechnologie entwickeln. ... Anwendungen der Virologie oder Toxikologie verbessern. Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen. ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung der Virologie oder Toxikologie heranziehen. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. 							
4	Inhalte a) Vorlesung: Virologie: <ul style="list-style-type: none"> Charakterisierung von Viren Virus und Wirtszelle, Virusvermehrung Pathogenese und Immunabwehr Prophylaxe und Therapie von Virusinfektionen Toxikologie: <ul style="list-style-type: none"> Einführung in die Toxikologie: Allgemeines, Definition, Geschichte, Grundlagen Toxikokinetik: Aufnahme und Transport, Fremdstoffmetabolismus, Phase I-, Phase II-Reaktionen, Verteilung und Ausscheidung, Toxikodynamik 							
5	Teilnahmevoraussetzungen empfohlen: Module des 1. bis 2. Fachsemesters, Modul Medizinische Biotechnologie							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten mündliche Prüfung (15 min), benotet							
7	Verwendung des Fachs Wahlfach Bachelor-Studiengang Biotechnologie							
8	Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bettina Weiß							

WPF B5 Virologie und Toxikologie

9	Literatur H. Hof, R. Dörries, Medizinische Mikrobiologie, Stuttgart, Thieme Verlag, 2009 U. Schäfer, B. Alberts et al., Molekulare Zellbiologie, Wiley-VCH Verlag, 2017 W. Dekant, S. Vamakas, Toxikologie, Spektrum Akademischer Verlag, 2010 Skripte zu den Vorlesungen
10	Letzte Aktualisierung 08.04.2019

WPF C1 Diagnostik

1	Modulnummer -	Studiengang BTB	Semester 6 oder 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium	Sprache
	Diagnostik		Vorlesung		(SWS) 2	(h) 30	(h) 30	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die grundlegende Vorgehensweise der medizinischen Labordiagnostik darlegen und die Zusammenhänge innerhalb des Fachgebiets verstehen. ... Grundlagenwissen auf dem Gebiet der praktischen Labordiagnostik vorweisen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Bedeutung der Labordiagnostik, ihre Methoden, deren Beurteilung und Parameter verstehen ... wichtige pathophysiologische Zusammenhänge verstehen. Laborparameter und Analysemethoden auswählen Laborproben lagern und bearbeiten ... unterschiedliche Perspektiven und Sichtweisen gegenüber einem Sachverhalt einnehmen, diese gegeneinander abwägen und eine Bewertung vornehmen. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Methoden und Werkzeuge anwenden, um neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Labordiagnostik zu gewinnen. ... eigenständig Ansätze für neue Konzepte entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... aktiv innerhalb einer Organisation kommunizieren und Informationen beschaffen. ... Ergebnisse labordiagnostischer Analysemethoden auslegen und zulässige Schlussfolgerungen ziehen. ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung des [Fachgebiets] heranziehen und nach anderen Gesichtspunkten auslegen. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. 							
4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Historie und Wertigkeit diagnostischer Tests Methoden und Geräte der Labor- und Schnelldiagnostik Kenngößen, Testparameter und Indikationsgebiete Qualitätskontrolle 							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Biochemie 1							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur (benotet)							
7	Verwendung des Fachs Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Biotechnologie							
8	Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Cristina Sirrenberg-Cruciat							

WPF C1 Diagnostik

9	Literatur <ul style="list-style-type: none">• Klaus Dörner, Klinische Chemie und Hämatologie, 8. Auflage, 2013, Thieme Verlag• Harald Renz, Praktische Labordiagnostik, 2. Auflage, 2014, De Gruyter Verlag• Skript zur Vorlesung
10	Letzte Aktualisierung 09.09.2019

WPF C2 Physikalische Bioanalytik

1	Modulnummer -	Studiengang BTB	Semester 6 oder 7	Beginn im <input checked="" type="checkbox"/> WS <input type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium	Sprache
	a) Physikalische Bioanalytik		Vorlesung mit Labor		(SWS) 2	(h) 30	(h) 30	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... Wissen und Verstehen <ul style="list-style-type: none"> ... Grundlagenwissen im Bereich mikroskopischer Methoden vorweisen ... Grundprinzipien mikroskopischer Verfahren inhaltlich begreifen ... physikalisch/technische Besonderheiten der verschiedenen Methoden beschreiben und erklären ... die Anwendung und Bedeutung der verschiedenen Methoden für den Bereich Biotechnologie und benachbarter Disziplinen erkennen Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen <i>Nutzung und Transfer</i> <ul style="list-style-type: none"> ... die Vorteile und Grenzen der verschiedenen Methoden auf Basis ihrer physikalischen Grundlagen verstehen ... die Eignung der verschiedenen Methoden zur Beantwortung spezifischer Fragestellungen in der Bioanalytik beurteilen ... die an die jeweils vorliegende spezifische Fragestellung angepasste Methode auswählen ... den technischen und präparativen Aufwand beim Einsatz der verschiedenen Methoden realistisch einschätzen ... die mit den verschiedenen Methoden erhaltenen Aufnahmen auswerten und interpretieren ... abschätzen, ob Zusagen technischer Eigenschaften und Spezifikationen von Geräten prinzipiell möglich sind <i>Wissenschaftliche Innovation</i> <ul style="list-style-type: none"> ... sich ausgehend von den vermittelten Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten ... eigenständig Ansätze für mikroskopische Untersuchungen entwickeln und auf ihre Eignung beurteilen Kommunikation und Kooperation <ul style="list-style-type: none"> ... das Resultat mikroskopischer Untersuchungen unter Verwendung der üblichen Bezeichnungen und Begriffe erklären ... im Labor die Arbeit im kleinen Team (zwei bis vier Personen) planen, organisieren, durchführen und dokumentieren ... Ergebnisse aus Laborexperimenten vorstellen, präsentieren und mit anderen Personen diskutieren Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität <ul style="list-style-type: none"> ... Anwendung mikroskopischer Analyseverfahren theoretisch und methodisch begründen ... Ergebnisse mikroskopischer Laboruntersuchungen verständlich und nachvollziehbar dokumentieren 							
4	Inhalte a) Vorlesung mit Labor: Das Wahlpflichtfach wird als Gemeinschaftsveranstaltung der Fakultät Angewandte Naturwissenschaften / Biotechnologie und der Fakultät Grundlagen angeboten. Es umfasst einen theoretischen und einen praktischen Teil mit folgenden Themen: <u>Vorlesung (theoretischer Teil):</u> <i>Physikalische Grundlagen</i> (speziell im Blick auf hochauflösende, bildgebende Verfahren): Licht als Welle und Teilchen, Strahlung, Lichtquellen und ihre Charakteristika <i>Lichtmikroskopie:</i> Geometrische Optik und Funktionsprinzipien, Wellenoptik und physikalische Grenzen, Klassische Mikroskopieverfahren: Hell/Dunkelfeld, Phasenkontrast, Fluoreszenz, Moderne Entwicklungen: Laser-Scanning-Verfahren, Konfokale Mikroskopie, STED (stimulated emission depletion) SNOM (scanning near field optical microscopy) <i>Elektronenmikroskopie:</i> Elektronenoptik, Transmissionselektronenmikroskop (TEM) <i>Rastermethoden:</i> Prinzipien, atomare / molekulare Wechselwirkungen, Bildentstehung, Rasterelektronen- (REM), Rasterkraft- (AFM), Rastertunnelmikroskop (STM) <u>Labor (praktischer Teil):</u> Präparation und Analyse biologischer Proben (z.B. einzellige und myzelartig wachsende Bakterien) mittels Rasterelektronenmikroskopie (REM) und Rasterkraftmikroskopie (AFM).							

WPF C2 Physikalische Bioanalytik

5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Module des ersten Studienabschnitts empfohlen:
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Versuchsprotokoll (unbenotet)
7	Verwendung des Fachs Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Biotechnologie
8	Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Hanno Käß Prof. Dr. Dirk Schwartz
9	Literatur F. Lottspeich, J. W. Engels, Bioanalytik, Springer Spektrum, Heidelberg, 2012 J. Haus: Optische Mikroskopie, Wiley – VCH, 2014 E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure; Springer, Heidelberg, 2016 Weitere Materialien zu Vorlesung und Labor
10	Letzte Aktualisierung 31.05.2019

WPF C3 Patentwesen

1	Modulnummer -	Studiengang BTB	Semester 6 oder 7	Beginn im <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbst-studium (h)	Sprache
	a) Patentwesen		Vorlesung mit Übung in Recherche		(SWS) 2	(h) 30	30	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Grundlagenwissen im Bereich gewerblicher Schutzrechte vorweisen ... die Besonderheiten und Unterschiede von Patenten, Gebrauchsmustern und Marken beschreiben und erklären ... Organisation und Aufbau des Schutzrechtssystems in Deutschland inhaltlich begreifen ... die Vorgänge, Prozesse und Abläufe bei der Anmeldung von Schutzrechten im internationalen Rahmen verstehen <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Vorteile und Grenzen des Schutzzumfangs der verschiedenen Schutzrechtsarten verstehen ... die Eignung der verschiedenen Schutzrechte zum Schutz eines konkreten Erzeugnisses beurteilen ... Meldungen zum Thema Schutzrechte aus den Medien bezüglich der Qualität ihres Inhalts qualifizieren ... eigenständig Recherchen in amtlichen Datenbanken wie Depatisnet oder Espacenet durchführen ... den Rechtsstand von Schutzrechten feststellen (soweit in den amtlichen Datenbanken möglich) ... das Portfolio an Schutzrechten einer Firma oder einer Person recherchieren ... bezogen auf eine konkrete Erfindung eine Vorstellung vom Umfang des zugehörigen Stands der Technik entwickeln <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... sich ausgehend von den vermittelten Grundkenntnissen in die Recherche nach Ideen und Themenfeldern einarbeiten <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die im Zusammenhang mit Schutzrechten verwendeten Bezeichnungen und Begriffe verwenden und erklären ... eine eigenständige Recherche planen, organisieren, durchführen und dokumentieren ... Ergebnisse aus einer eigenen Recherche vorstellen, präsentieren und mit anderen Personen diskutieren <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Ergebnisse eigener Recherchen nach Schutzrechten verständlich und nachvollziehbar dokumentieren ... die Grenzen der eigenen Fertigkeiten im Blick auf die bei Schutzrechtsanmeldungen erforderlichen Vorgänge erkennen 							
4	Inhalte a) Vorlesung mit Übung: Das Wahlpflichtfach wird umfasst einen umfangreicheren theoretischen Teil (Vorlesung) und einen kürzeren praktischen Teil (Einführung in die Recherche) mit folgenden Themen: <u>Vorlesung (theoretischer Teil):</u> <i>System der Schutzrechte</i> Grundlagen, Patentsystem in Deutschland und im Ausland, Kosten und Gebühren, nationale Besonderheiten, Sonderfälle Software und Biotechnologie, Gebrauchsmuster, Marken, Design, Urheberrecht <i>Recherche:</i> Klassifikation, Patentinformation, Datenbanken, Rechtsstand, Registerinformationen Konzeption einer Recherche, Dokumentation <i>Praxis:</i> Organisation im Betrieb, Strategien, Marketing, Arbeitnehmererfindergesetz, Geheimhaltung <u>Übung (praktischer Teil):</u> Einführung in den Umgang mit den kostenlosen Datenbanken des DPMA und des EPA Bearbeitung kleinerer Rechercheaufgaben gemeinsam oder einzeln im PC-Pool							
5	Teilnahmevoraussetzungen verpflichtend: Module des ersten Studienabschnitts empfohlen:							

WPF C3 Patentwesen

6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Hausarbeit (benotet)
7	Verwendung des Fachs Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Biotechnologie
8	Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Hanno Käß
9	Literatur H. Eisenmann, U. Jautz: Grundriss gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, C. F. Müller, 2015 R. Engels: Patent-, Marken und Urheberrecht, Vahlen, 2018 M. Pierson, T. Ahrens, K. Fischer: Recht des geistigen Eigentums, 2018, utb, 2018 Weitere Materialien zur Vorlesung über die Lernplattform
10	Letzte Aktualisierung 31.05.2019

WPF C4 Lebensmitteltechnologie

1	Modulnummer -	Studiengang BTB	Semester 6 oder 7	Beginn im <input type="checkbox"/> WS <input checked="" type="checkbox"/> SS	Dauer 1 Semester	Fachtyp Wahl	Workload (h) 60	ECTS Punkte 2
2	Lehrveranstaltungen		Lehr- und Lernform		Kontaktzeit		Selbststudium (h)	Sprache
	a) Lebensmitteltechnologie		Vorlesung		(SWS) 2	(h) 30	30	deutsch
3	Lernergebnisse (learning outcomes) und Kompetenzen Nachdem das Fach erfolgreich absolviert wurde, können die Studierenden... <p>Wissen und Verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Bedeutung des Fachgebiets Lebensmitteltechnologie innerhalb der Biotechnologie erkennen. Grundlagenwissen in der Lebensmitteltechnologie vorweisen. ... Lebensmittelinhaltsstoffe, lebensmitteltechnologische Verfahren und und die Auswirkung auf Haltbarkeit und Inhaltsstoffe benennen. ... Mechanismen des Qualitätsverlustes und deren Analytik verstehen und erklären. ... Aspekte der Lebensmittelsicherheit verstehen. <p>Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen</p> <p><i>Nutzung und Transfer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Verfahren und Analytik zur Qualitätssicherung bei Lebensmittel auswählen und anwenden. Qualitätskriterien analysieren Risikoanalysen anwenden ... fachliche Berichte und Präsentationen erstellen. ... sich ausgehend von ihren Grundkenntnissen in neue Ideen und Themengebiete einarbeiten. <p><i>Wissenschaftliche Innovation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ... Konzeptstudien für die Qualitätskontrolle und Haltbarmachung von Lebensmitteln erstellen. ... lebensmitteltechnologische Anwendungen verbessern. <p>Kommunikation und Kooperation</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die gelernten Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen zur Bewertung und Diskussion von Ergebnissen im Bereich Lebensmitteltechnologie heranziehen. ... lebensmitteltechnologische Inhalte präsentieren und fachlich diskutieren. ... in der Gruppe kommunizieren und kooperieren, um adäquate Lösungen für die gestellte Aufgabe zu finden. <p>Wissenschaftliches Selbstverständnis/ Professionalität</p> <ul style="list-style-type: none"> ... auf Basis der angefertigten Analysen und Bewertungen Entscheidungsempfehlungen auch aus gesellschaftlicher und ethischer Perspektive ableiten. ... den erarbeiteten Lösungsweg theoretisch und methodisch begründen. ... die eigenen Fähigkeiten im Gruppenvergleich reflektieren und einschätzen. 							
4	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Qualitätsverluste und Verderbsprozesse bei Lebensmitteln - Chemische, enzymatische und mikrobiologische Prozesse bei der Lebensmittelherstellung - Lebensmitteltechnologische Verfahren der Haltbarmachung - Die Rolle der Biotechnologie bei der Lebensmittelherstellung - Aspekte der Lebensmittelsicherheit - Lebensmittelanalytik 							
5	Teilnahmevoraussetzungen empfohlen: Modul Biologie und Zellbiologie, Modul Biochemie1, Modul Mikrobiologie							
6	Prüfungsformen und Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Klausur 60 min (benotet)							
7	Verwendung des Fachs Wahlpflichtfach Bachelor-Studiengang Biotechnologie							
8	Fachverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Cristina Sirrenbeg Cruciat							

WPF C4 Lebensmitteltechnologie

9	Literatur Skript zur Vorlesung
10	Letzte Aktualisierung 11.09.2019