

Hochschule Anhalt

**Fachbereich
Angewandte Biowissenschaften und
Prozesstechnik**

**Modulhandbuch
Bachelor- Studiengang
Biotechnologie
2017**

Übersicht der Pflichtmodule im Bachelor- Studiengang Biotechnologie

Modul	Prüfung	FS	Cr	LS	Lehrende
Modul BAPT 01 Mathematik I	K 90	1	5	60	Lange
Modul BAPT 02 Mathematik II	K 120	2	7	120	Lange, Gorzitzke
Modul BAPT 03 Informatik	K 120	1	5	60	Schwenzfeger
Modul BAPT 04 Physik	K 120	1	5	60	Pieloth
Modul BAPT 05 Allgemeine Chemie	K 90	1	5	60	Albrecht
Modul BAPT 06 Organische Chemie	K 90	2	5	75	Richter
Modul BAPT 07 Physikalische Chemie	K 120	2	5	60	Hartmann
Modul BAPT 08 Mess- und Regelungstechnik	K 120	4	5	90	Sommer
Modul BAPT 09 Fremdsprache I und II	LNW	2, 3	2+3	60	Dozent FB 5
Modul BAPT 10 Betriebswirtschaftslehre	K 120	1	4	60	Büchel
Modul BAPT 11 Thermodynamik und Strömungsmechanik	K 180	3	9	150	Martens, Wollny
Modul BAPT 12 Biologie	K 120	1	6	105	Junghannß, Mägert
Modul BAPT 13 Biochemie	K 120	3	6	105	Griehl, Bieler
Modul BAPT 14 Enzymologie und Stoffwechsel	K 120	4	6	90	Griehl, Bieler
Modul BAPT 15 Zellkulturtechnik	K 90	2	5	60	Mägert
Modul BAPT 16 Gentechnik	K 120	3	5	60	Mägert
Modul BAPT 17 Bioverfahrenstechnik	K 180	4	6	135	Meusel
Modul BAPT 18 Biotechnische Verfahren	M 30	5	5	75	Pätz
Modul BAPT 19 Bioapparatetechnik und Bioprozesstechnik	K 120	3, 4	2+5	135	Meusel, Pätz
Modul BAPT 20 Molekulargenetik und Bioinformatik	K 120	2	6	90	Kunze, Weise
Modul BAPT 21 Aufbereitungsverfahren	M 30	5	6	75	Meusel
Modul BAPT 22 Informationssysteme (LitFas) und Projektarbeit	PRO	5	5	75	Falk, alle Professoren
Modul BAPT 23 GMP	LNW	5	4	30	Heun
Modul BAPT 24 Instrumentelle Analytik - Spektroskopie	LNW	4	3	45	Schulze
Modul BAPT 25 Instrumentelle Analytik - Chromatographie	K 90	5	5	60	Richter, Schulze
Modul BAPT 26 Betriebspraktikum und Kolloquium zum Betriebspraktikum	H/P/C	6	15		alle Professoren
Modul BAPT 27 Bachelorarbeit und Kolloquium zur Bachelorarbeit	H/P/C	6	15		alle Professoren

Übersicht der Wahlpflichtmodule im Bachelor-Studiengang Biotechnologie

Modul	Prüfung	FS	Cr	LS	Lehrende
Modul BAPT 28 Qualitätsmanagement	K 90	3	5	60	Titze
Modul BAPT 29 Ingenieurethik	oP/LNW	3,4,5	5	60	Hartmann
Modul BAPT 30 Spezielle Mikrobiologie	K 90	4	5	60	Junghannß
Modul BAPT 31 Pflanzenbiotechnologie	K 90	4	5	60	Rosahl
Modul BAPT 32 Lebensmittelbiotechnologie	K 90	5	5	60	Pätz
Modul BAPT 33 Sensor- und Analysenmesstechnik	K 90	5	5	60	Hartmann
Modul BAPT 34 Versorgungstechnik	K 90	4	5	60	Herz
Modul BAPT 35 Umweltbioverfahrenstechnik	K 90	5	5	60	Pätz
Modul BAPT 36 Computer Aided Design (CAD)	E/B	3	5	60	Herz
Modul BAPT 37 Werkstofftechnik	K 90	5	5	60	Pohl
Modul BAPT 38 Medizinische und Pharmazeutische Biotechnologie	M 30	4	5	60	Mägert, Cordes
Modul BAPT 39 Biosensoren - Aufbau, Funktionsweise und Einsatz	M 30	3, 5	5	60	Kunze
Modul BAPT 40 Analytische Mikroskopie	K 90	4	5	60	Kersten
Modul BAPT 41 Wirtschaftsrecht und Erzeugniskalkulation	K 90	4	5	60	Schuster

Das Angebot an Wahlpflichtmodulen kann auf Beschluss des Fachbereichsrates jeweils vor Semesterbeginn präzisiert werden.

Legende:

LS: Lehrstunden
FS: Fachsemester
Cr: Credits
SPZ: Sprachenzentrum

K: Klausur
M: mündliche Prüfung
PRO: Projekt
LNW: Leistungsnachweis
E/B: Entwurf/Beleg
H: Hausarbeit
P: Präsentation
C: Kolloquium
oP: ohne Prüfung
n.n.: nicht nominiert

Modul BABT 01 Mathematik I		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Alexander Lange	
Dozent	Prof. Dr. Alexander Lange	
Semester	1	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsfolien mit numerischen Illustrationen und Algorithmen als Dateien, ggf. im Rahmen mathematischer Software (z.B. MATLAB / GNU Octave); Übungsaufgaben mit Lösungen, ggf. eingebettet in eine eLearning-Umgebung; Tafel; Literatur (insbes. eBooks aus der Bibliothek)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten und in den Übungen bzw. im Selbststudium gefestigten mathematischen und numerischen Methoden in den unterschiedlichen Ingenieurdisziplinen korrekt anzuwenden. • Sie beherrschen grundlegende mathematische Techniken der linearen Algebra und der Differentialrechnung. • Die Studierenden sind befähigt, die in den Ingenieurwissenschaften auftretenden mathematischen Problemstellungen – soweit diese zum stofflichen Inhalt des Moduls gehören – zu charakterisieren, Teilprobleme zu identifizieren und mit Hilfe der erlernten mathematischen bzw. numerischen Methoden zu lösen. • Bei komplexeren Problemen können die Studierenden zur interdisziplinären Arbeit beitragen, wobei kompliziertere mathematische Fragestellungen in Zusammenarbeit mit ausgebildeten Mathematikern gelöst werden können. Die Erlangung dieser Kompetenzen wird durch Bezugnahme auf technische, physikalische und ökonomische Fragestellungen erreicht. Hierzu werden Beispiele in den Vorlesungen und den Übungen ausgewählt. In den Übungen wird die Problemlösung in gemeinsamer Diskussion erarbeitet, wodurch auch eine Stärkung der Teamfähigkeit erreicht wird. 		
Inhalt:		
<i>Lineare Algebra</i>		
Definition einer Matrix, Grundlegende Begriffe, Verknüpfungen von Matrizen, Inverse einer Matrix, Rang einer Matrix, Definition und wichtigste Eigenschaften von n-reihigen Determinanten, Definition und Lösungsverhalten linearer Gleichungssysteme, Gaußscher Algorithmus		
<i>Differentialrechnung für Funktionen einer unabhängigen Veränderlichen</i>		
Wiederholung der aus der Schule bekannten Grundbegriffe der Differentialrechnung, Differentiationsregeln, Anwendungen der Differentialrechnung (Kurvendiskussion, angewandte Extremwertaufgaben, Grenzwerte unbestimmter Ausdrücke, numerische Lösung von Gleichungen mit einer Unbekannten unter Zuhilfenahme des Newtonschen Iterationsverfahrens)		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1 und 2, Vieweg – Verlag • Pforr, E. A., Schirotzek, W.: Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit einer Variablen, Teubner - Verlag • Manteuffel, K., Seiffart, E., Veters, K.: Lineare Algebra, Teubner - Verlag • Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg – Verlag • Bartsch, H. J.: Taschenbuch mathematischer Formeln, Fachbuchverlag Leipzig • Bronstein, I.N., Semendjajew; K.A., Grosche, G., Ziegler, V., Ziegler, D., Zeidler, E.: Springer-Taschenbuch der Mathematik 		
Voraussetzungen:		
Mathematik – Abiturkenntnisse		
Links zu weiteren Dokumenten:		
Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

Modul BABT 02 Mathematik II		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Alexander Lange	
Dozent	Prof. Dr. Alexander Lange, Prof. Dr. Wolfgang Gorzitzke	
Semester	2	
Aufwand	175 Stunden einschließlich 120 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	55 h
Medienformen	Vorlesungsfolien mit numerischen Illustrationen und Algorithmen als Dateien, ggf. im Rahmen mathematischer Software (z.B. MATLAB / GNU Octave); Übungsaufgaben mit Lösungen, ggf. eingebettet in eine eLearning-Umgebung; Tafel; Literatur (insbes. eBooks aus der Bibliothek)	
Bewertung	7 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten und in den Übungen bzw. im Selbststudium gefestigten mathematischen und numerischen Methoden in den unterschiedlichen Ingenieurdisziplinen korrekt anzuwenden. • Sie beherrschen grundlegende mathematische Techniken der Analysis (Integralrechnung, einfache Differentialgleichungen) und der mathematischen Statistik. • Die Studierenden sind befähigt, die in den Ingenieurwissenschaften auftretenden mathematischen Problemstellungen – soweit diese zum stofflichen Inhalt des Moduls gehören – zu charakterisieren, Teilprobleme zu identifizieren und mit Hilfe der erlernten mathematischen bzw. numerischen Methoden zu lösen. • Bei komplexeren Problemen können die Studierenden zur interdisziplinären Arbeit beitragen, wobei kompliziertere mathematische Fragestellungen in Zusammenarbeit mit ausgebildeten Mathematikern gelöst werden können. Die Erlangung dieser Kompetenzen wird durch Bezugnahme auf technische, physikalische und ökonomische Fragestellungen erreicht. Hierzu werden Beispiele in den Vorlesungen und den Übungen ausgewählt. In den Übungen wird die Problemlösung in gemeinsamer Diskussion erarbeitet, wodurch auch eine Stärkung der Teamfähigkeit erreicht wird. • Die Studierenden werden befähigt, gesellschaftliche Aspekte insbesondere der Statistikausbildung einzuschätzen. Das betrifft z.B. Fragen der Qualitätskontrolle und des GMP in allen ingenieurtechnischen Disziplinen. 		
Inhalt:		
<u>Analysis</u>		
<i>Integralrechnung (für Funktionen einer Variable)</i>		
Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden (Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung), Uneigentliche Integrale, Anwendungen der Integralrechnung (Flächen, Volumen von Rotationskörpern, Bogenlängen, einige technisch-physikalische Beispiele)		
<i>Gewöhnliche Differentialgleichungen</i>		
Definition der gewöhnlichen Differentialgleichung n-ter Ordnung, allgemeine Lösung, partikuläre Lösung, Anfangs- und Randbedingungen, Integration von Differentialgleichungen 1. Ordnung durch Trennung der Veränderlichen, Integration von linearen Differentialgleichungen höherer Ordnung		
<i>Analysis für Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen</i>		
Darstellung der Funktionen mit zwei unabhängigen Variablen als Flächen im Raum, Definition der partiellen Ableitungen, Satz von Schwarz, Begriff des totalen Differentials, Extremwertaufgaben für Funktionen mit zwei unabhängigen Variablen; Mehrdimensionale Integrale, Jacobi-Determinante		

Statistik

Grundlegende Berechnungen

Mittelwert und Standardabweichung, Statistische Momente, Normalverteilung, Schätzungen der Grundgesamtheit, Auswertung von Messergebnissen.

Regressionsanalyse

Lineare Regression, Nicht-lineare Regression, Linearisierende Regression, Gleichungen zum Berechnen von Trendlinien in Microsoft Excel.

Elemente der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Additionssatz, Multiplikationssatz, Bedingte Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramme.

Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Regeln der Kombinatorik, Binomialverteilung, Hypergeometrische Verteilung, Poisson-Verteilung, Approximationen.

Statistische Tests

Vertrauensbereiche, Vergleich eines empirischen Mittelwertes mit dem Mittelwert einer normalverteilten Grundgesamtheit, Vergleich zweier empirischer Mittelwerte aus normalverteilten Grundgesamtheiten, Abschätzung der Probengröße n auf Grund von α - und β -Fehlern, Vergleich einer empirischen Varianz mit ihrem Parameter, Vergleich zweier empirisch ermittelten Varianzen aus normalverteilten Grundgesamtheiten

Literatur:

- Papula, L: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1–3, Springer
- Harbarth, K., Riedrich, T., Schirotzek, W.: Differentialrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen, Teubner
- Wenzel, H., Meinhold, P. : Gewöhnliche Differentialgleichungen, Teubner
- Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle, Fachbuchverlag Leipzig
- Sachs, L.: Angewandte Statistik, Springer
- Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer
- Bartsch, H. J.: Taschenbuch mathematischer Formeln, Fachbuchverlag Leipzig
- Bronstein, I.N., Semendjajew; K.A., Grosche, G., Ziegler, V., Ziegler; D., Zeidler, E.: Springer-Taschenbuch der Mathematik

Voraussetzungen:

Mathematik – Abiturkenntnisse, Kenntnisse aus dem Modul Mathematik I

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 03 Informatik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Gunther Schwenzfeger	
Dozent	Prof. Dr. Gunther Schwenzfeger	
Semester	1	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Beispielprogramme) Aufgabensammlung, Anleitung zum Praktikum, Web-Seiten, Literaturverzeichnis, Benutzerhilfen (online), Tafel, Folien	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wesentlichen Konzepte für die Funktion von digitalen informationsverarbeitenden Systemen. Sie haben elementare Vorstellungen von Algorithmen, Datenstrukturen, Anwendungsprogrammen, Datenbanksystemen und Softwareentwicklungstechnologien. • Sie erlernen die Analyse konkreter Aufgabenstellung und können daraus Algorithmen und programmiertechnische Ansätze ableiten. Sie haben Grundkenntnisse der Programmiersprache C und wissen, welche Schritte von der Aufgabenstellung bis zum nutzbaren, auf einem Rechner ausführbaren Programm zu durchlaufen sind. Sie können einfache Programme lesen und einfache Programmieraufgaben selbst bearbeiten. • Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen für die Entwicklung von Software für ihr Fachgebiet zu formulieren. <p>Das Modul legt die Grundlagen für einen sachgerechten und zielgerichteten Einsatz von informationsverarbeitenden Systemen in der beruflichen Praxis. Es vermittelt die fachlichen Kompetenzen, die neben den Schwerpunkten des Studiengangs erforderlich sind, um das Potenzial des Einsatzes von Informationstechnologien im eigenen Tätigkeitsfeld sachlich richtig einzuschätzen und für die eigene Arbeit zu nutzen.</p> <p>Im Praktikum trainieren die Studierenden durch das selbständige Bearbeiten von einfachen Anwendungsaufgaben Fähigkeiten wie Beharrlichkeit, Genauigkeit und Kritikfähigkeit. Die Fähigkeit zur Abstraktion wird in einem fachübergreifenden Kontext herausgebildet und gefestigt.</p>		
Inhalt:		
<i>Vorlesung</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Vorgeschichte, Geschichte; Gegenstand und Teilgebiete der Informatik • Funktion eines Computers (Gerätetechnik / Hardware; Systemsoftware / Betriebssystem; Anwendungssoftware) • Entstehung eines Computer-Programms (Algorithmierung; Grundstrukturen von Computer-Programmen; Programmiersprachen; Entwicklungsschritte eines Computer-Programms) • Die Programmiersprache C – ein Überblick (Aufbau eines C-Programms; Datentypen und Vereinbarungen; Das Entwicklungswerkzeug) • Ein- und Ausgabe von Daten (Datenausgabe; Dateneingabe; Datenformatierung) • Operatoren und Ausdrücke (Zuweisungsoperatoren; Arithmetische Operatoren; Vergleichsoperatoren, logische Operatoren und logische Ausdrücke; Implizite Typ-Umwandlung, Rangordnung der Operatoren und Reihenfolge der Auswertung; Mathematische Funktionen) • Kontrollstrukturen, strukturierte Programmierung (Verzweigungen; Schleifen) • Datenorganisation (Datendarstellung; Datenstrukturen; Standard-Algorithmen; Dateiverwaltung) • Datenbanksysteme (Motivation; Begriffe; Systemarchitektur; Datenbankmodelle; Datenbank-Entwurf; Nutzung von Datenbanksystemen) • Rechnernetze und WWW (Grundbegriffe, Netztypen, Transportprotokolle, Elemente von HTML) 		

Praktikum als LNW

- Entwickeln und Testen einfacher Programme
- Entwurf und Implementierung von einfachen Algorithmen
- Programmverstehen und Fehleranalyse

2 Programmierstate im Rahmen der Praktikumsveranstaltungen – Testat1 nach der Durchführung der ersten Hälfte der Praktikumsveranstaltungen, Testat2 am Ende der zweiten Hälfte der Praktikumsveranstaltungen. Jedes Testat umfasst die algorithmische Lösung eines einfachen Anwendungsproblems sowie deren Implementierung in einer imperativen Programmiersprache.

Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (Testat1 und Testat2 erfolgreich abgelegt) muss bis spätestens 7 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

Literatur:

- Gumm / Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenburg-Verlag 2010
- Ernst: Grundkurs Informatik, Vieweg-Verlag 2008
- Herold / Lurz / u.a.: Grundlagen der Informatik, Pearson Studium 2006
- Rechenberg / Pomberger: Informatik-Handbuch, Hanser-Verlag 2006
- Rechenberg: Was ist Informatik?, Hanser-Verlag 2000
- Dausmann: C als erste Programmiersprache, Vieweg+Teubner Verlag 2011
- Zeiner: Programmieren lernen mit C, Hanser-Verlag 2001

Voraussetzungen:

Kenntnisse in der Handhabung eines PC und der Nutzung von Office-Software

Links zu weiteren Dokumenten:

Lehrgebiet Informatik: <http://www.inf.hs-anhalt.de/fachbereich/personal/profs/schwenzfeger/>

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 04 Physik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Damian Pieloth	
Dozent	Prof. Dr. Damian Pieloth	
Semester	1	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Übungsaufgaben über Internet oder Kopiervorlagen Praktikumsanleitungen über Internet oder Kopiervorlagen Literaturverzeichnis, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, auf der Grundlage physikalischer Kenntnisse technische Zusammenhänge zu verstehen. Insbesondere können sie technische Probleme auf der Basis physikalischer Grundgesetze analysieren. Des Weiteren sind sie befähigt, Versuchsstände zur Messung physikalischer Größen aufzubauen und die Messergebnisse zu bewerten und zu interpretieren.		
Inhalt: <u><i>Vorlesung und Übung</i></u> <u><i>Mechanik</i></u> Kinematik und Dynamik der Translation und Rotation; Arbeit ,Energie und Leistung; Mechanik starrer Körper; Fluidmechanik <u><i>Schwingungen und Wellen</i></u> Kinematik und Dynamik harmonischer Schwingungen; Schwingungsüberlagerung; Wellenausbreitung; Schallfeldgrößen; Elektromagnetische Wellen <u><i>Optik</i></u> Welle-Teilchen-Dualismus; Brechung, Reflexion und Dispersion; Abbildung durch Linsen und Spiegel; Wellenoptik; Optische Instrumente <u><i>Praktikum als LNW</i></u> Massenträgheitsmoment, Torsionsmodul, Dichtebestimmung, Schallwellen, Satz von Steiner, Sonnenkollektor, Mikroskop, Polarimeter, Optische Filter, Interferenzmessungen, Refraktometer, Solarzellen. Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Hering, Martin, Stohrer : Physik für Ingenieure, VDI Verlag • Dobrinski, Krakau, Vogel : Physik für Ingenieure, Teubner - Verlag • Eichler : Physik – Grundlagen für das Ingenieurstudium, Vieweg Verlag • Lindner : Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig 		
Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Physik und Mathematik entsprechend der Hochschulreife		
Links zu weiteren Dokumenten: Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

Modul BABT 05 Allgemeine Chemie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christian Albrecht	
Dozent	Prof. Dr. Christian Albrecht	
Semester	1	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	0 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Tafel, Folien, Präsentation	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Aufbaus der Materie und die grundlegenden Gesetze der Chemie. Sie kennen einfache Modelle der chemischen Bindung und den Einfluss der Bindungsarten auf die Struktur und das chemische Verhalten von Elementen und Verbindungen. Anhand beispielhafter Säure-Base-, Fällungs- und Redoxreaktionen verstehen sie die grundlegenden Prinzipien chemischer Reaktionen. Die Studierenden sind in der Lage, mit Chemikalien umzugehen sowie qualitative und quantitative Analysen gemäß den vermittelten Inhalten auszuführen sowie Versuchsergebnisse auszuwerten und zu interpretieren.</p>		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<i>Einteilung der Stoffe, Atombau und Periodensystem der Elemente und Chemische Bindung</i>		
Bindungsarten und Zwischenmolekulare Wechselwirkungen und deren Einfluss auf die Stoffeigenschaften, auf das Mischungs- und Lösungsverhalten		
<i>Grundlagen der Stöchiometrie</i>		
Konzentration von Lösungen und Mischungen, Massen- bzw. Stoffbilanzen chemischer Reaktionen		
<i>Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz (MWG)</i>		
Anwendung des MWG auf homogene Gas- und Lösungsreaktionen, Säure-Base-Reaktionen, Löslichkeits- und Komplexbildungsgleichgewichte, Eigenschaften von Lösungen, Grundlagen der Analytischen Chemie/Maßanalyse		
<i>Redoxreaktionen</i>		
Betrachtung der Redoxreaktionen, Galvanischen Elemente, Elektrolyse, Akkumulatoren, Gewinnung der Elemente unter Betrachtung geopolitischer, ökologischer und energetischer Aspekte Die weltweite Bedeutung der Ressource Wasser wird unter geopolitischen und ökologischen Aspekten herausgearbeitet.		
<i>Chemie der Hauptgruppenelemente</i>		
Darstellung, Verwendung, Grundchemikalien der chemischen Industrie, Anwendung der Struktur-Eigenschaftsbeziehung, VSEPR		
<u>Praktikum als LNW</u>		
Quantitative Analysen mit Säure-Base-, Redox- Fällungstitration, Komplexometrie, Bestimmung von pH-Werten und Leitfähigkeitstitration; Einfache Reaktionen von Elementen und ausgewählten Ionen		
Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team, Individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		

Literatur:

- Mortimer, C.E., Müller, U., *Chemie*; Thieme Verlag, Stuttgart
- Riedel, E., *Anorganische Chemie*, Walter de Gruyter Verlag, Berlin
- Holleman, A. F., N. Wiberg, *Lehrbuch der Anorganischen Chemie*, Walter de Gruyter Verlag, Berlin
- Schwister, K., *Taschenbuch der Chemie*, Carl Hanser Verlag, Leipzig
- bereitgestellte Praktikumsunterlagen

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Chemie und Formelsprache

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 06 Organische Chemie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Renate Richter	
Dozent	Prof. Dr. Renate Richter	
Semester	2	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen		
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Kenntnisse der Grundlagen und Gesetzmäßigkeiten der organischen Chemie. Die Studierenden werden in die Lage versetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> organische Substanzen in grundlegende Stoffklassen einzuordnen und nach den Regeln der Nomenklatur zu benennen bzw. Trivialnamen zu beherrschen. auf Grund struktureller Merkmale eines Moleküls auf physikalische und chemische Eigenschaften, Säure-Base-Verhalten und das Reaktionsvermögen zu schließen. aus den chemischen Eigenschaften der Substanzen Prinzipien der Stofftrennung abzuleiten Reaktionsmechanismen, die unterschiedlichen Reaktivität von Molekülen und deren Beeinflussung durch Katalysatoren und die Wirkung sterischer Effekte anzuwenden Isomeren und deren Klassifikation, Anwendung und Nomenklatur zu erkennen, v.a. an Beispielen der Naturstoffchemie. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung:</u>		
<p>Besonderheiten der Chemie der Kohlenstoffverbindungen, Bindungsverhältnisse, Hybridisierungszustand und Stereochemie. Wirkung von induktiven und mesomeren Effekten auf die Eigenschaften der organischen Moleküle und deren Reaktivität. Charakterisierung organisch-chemischer Reaktionen nach Reaktionstyp, chemischer Natur des angreifenden Reagens und der Molekularität.</p> <p>Notwendigkeit und Wirkung von Katalysatoren auf den Reaktionsmechanismus.</p> <p>Carbonylreaktionen mit O-, N-, S-, und C-Nucleophilen.</p> <p>Vorkommen und Synthese von Carbonsäuren und Carbonsäurederivaten. Vergleich saure und alkalische Hydrolyse eines Esters. Kohlensäure und ihre Derivate.</p> <p>Differenzierung zwischen Hydrolyse, Hydratisierung, Hydrierung, Dehydratisierung, Dehydrierung. in der organischen Chemie.</p> <p>Einfluss der Strukturmerkmale auf das spektroskopische Verhalten der Moleküle. Nutzung der Derivatisierung zur Beeinflussung der spektroskopischen Eigenschaften, Prinzip der Farbe eines Moleküls.</p> <p>Monomere und Synthese der wichtigsten Kunststoffe durch Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation.</p> <p>Grundlagen der Heterocyclenchemie.</p>		
<u>Übung:</u>		
<p>Es finden 7 Übungen begleitend zu den Vorlesungsschwerpunkten statt. Der Student hat zur Vorbereitung Übungsblätter mit themenbezogenen Fragestellungen. Anhand der Vorbereitungen und weiteren Fragestellungen finden Diskussionen zum Thema statt.</p>		
<u>Gesellschaftlicher Bezug:</u>		
<p>Zusammenhang zwischen der organischen Chemie und Alltagsthemen, wie Klimaschutz, Bioethanol, Kohleverflüssigung, Kontaminanten in Lebensmitteln, etc. wird mit aktuellen Darstellungen aus der Tagespresse vorgestellt.</p>		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> Mortimer, C. E.: Chemie, Georg Thieme Verlag Schwister, K.: Taschenbuch der Chemie, Fachbuchverlag Leipzig Paula Y. Bruice: Organische Chemie, Pearson Education Deutschland GmbH Beyer, H.; Walter, W.: Lehrbuch der Organischen Chemie, S. Hirzel Verlag Stuttgart K. Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore; Organische Chemie, Wiley-VCH Verlagsgesellschaft 		

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Allgemeinen Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 07 Physikalische Chemie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Dozent	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Semester	2	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsskripte (PowerPoint-Dateien), Literaturverzeichnis Aufgabensammlungen, Praktikumsvorschriften	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Grundbegriffe (Definitionen) Konzepte, Prinzipien und Theorien der Physikalischen Chemie. • Die Studierenden sind in der Lage, sicher mit Chemikalien und Geräten umzugehen sowie qualitative und quantitative Analysen gemäß den vermittelten Inhalten auszuführen. Sie können die Versuchsergebnisse auswerten und interpretieren. Sie beherrschen grundlegende Methoden zur Bestimmung physikochemischer Größen und verstehen es, Diagramme zur Zustandsbeschreibung von ein- und mehrphasigen Systemen und von Grenzflächenphänomenen zu erstellen und auszuwerten. • Sie verfügen über Grundkenntnisse zur Theorie von Reaktionskinetiken und der Phasengleichgewichte. • Durch die Erfassung wichtiger physikochemischer Stoffgrößen können die Studierenden erste Zusammenhänge zwischen den Strukturen chemischer Stoffe und ihrer Eigenschaften ableiten und interpretieren. • Die Studierenden können sich mit Vertretern anderer Disziplinen über chemische Sachverhalte verständigen sowie Probleme der Chemie nachfolgender Module und ihrer späteren Aufgabengebiete erkennen und zu formulieren und sind in der Lage, sich in Gebieten der Chemie, die ihre Fachdisziplin berühren, selbständig fortzubilden. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung</u>		
<u>Reine Stoffe und Lösungen</u>		
Konzentrationsangaben von Lösungen, Phasendiagramme, Phasengleichgewichte, Kolligative Eigenschaften von Lösungen, Löslichkeit von Gasen in Wasser, Verteilungsgleichgewichte		
<u>Mischungen</u>		
Fest/feste, fest/flüssige, flüssig/flüssige Mischungen, binäre und ternäre Phasendiagramme		
<u>Transportphänomene</u>		
Diffusion, Osmose, Viskosität, Sedimentation		
<u>Oberflächen- und Grenzflächenphänomene</u>		
Oberflächenspannung, Tenside und Waschprozess, Adsorption, Adsorptionsisothermen		
<u>Reaktionskinetik 1</u>		
Reaktionsordnung, Geschwindigkeitsgesetze, Arrhenius-Gleichung, Bestimmung von Geschwindigkeitskonstanten,		
<u>Praktikum als LNW</u>		
Viskosität von Ölen und wässrigen Polymerlösungen, Gefrierpunktniedrigung zur Molmassenbestimmung, Oberflächenspannung von Wasser und wässrigen Tensidlösungen, Adsorption an feste Grenzflächen, Siedediagramm einer binären Mischung. Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		

Literatur:

- Schwister, K.: Taschenbuch der Chemie, Fachbuchverlag Leipzig
- Pfestorf, R.; Kadner, H.: Chemie – Ein Lehrbuch für Fachhochschulen, Verlag Harri Deutsch
- Mayer, H.: Fachrechnen Chemie, aus der Reihe: Die Praxis der Labor- und Produktionsberufe (Herausgeber: Gruber, U.; Klein W.), VCH Verlagsgesellschaft
- Atkins, P. W.: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, VCH- Verlag Weinheim
- Adam, G, Läuger, P., Stark, G; Physikalische Chemie und Biophysik; Springer Verlag Berlin
- Näser, K. H.; Lempe, D.; Regen, O.: Physikalische Chemie für Techniker und Ingenieure, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse aus dem Modul Mathematik I, Physik und Allgemeine Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 08 Mess- und Regelungstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Dozent	Prof. Dr. Steffen Sommer	
Semester	4	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 90 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	35 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, verfahrenstechnische Prozesse hinsichtlich ihrer Automatisierbarkeit zu analysieren und zu bewerten. • Sie verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten beim Einsatz von Einrichtungen zur Gewinnung, Übertragung, Verarbeitung, Nutzung und Ausgabe von Informationen in verfahrenstechnischen Anlagen, mit dem Ziel, die Prozessabläufe automatisch zu überwachen und zu regeln. • Mit den angeeigneten methodischen Kenntnissen sind sie in der Lage, die funktionelle Wirkungsweise und besonders das regelungsdynamische Verhalten von technologischen und speziell automatisierungstechnischen Systemen zu verstehen, um daraus gemeinsam mit Spezialisten der Automatisierungstechnik störsichere Anlagenkonzepte zu entwickeln und die sichere Betriebsweise bestehender Apparate und Anlagen zu gewährleisten. 		
<p>Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung, Übung und Praktikum werden die fachübergreifenden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion herausgebildet, sowie die Fähigkeit Aufgabenstellungen mittlerer Komplexität zu erfassen und strukturieren um daraus das eigene Handeln planen zu können.</p> <p>Die Mess- und Regelungstechnik als Kerngebiete der Automatisierung von Produktionsanlagen trägt neben der Entlastung des Menschen von gefährlichen, anstrengenden oder fehlerträchtigen Routine-Tätigkeiten auch zu Qualitätsverbesserungen, Verminderung von Schadstoffausstoß, höherer Leistungsfähigkeit sowie höherer Zuverlässigkeit von Maschinen und Anlagen bei. Durch die Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden die Studierenden befähigt, komplexe Zusammenhänge auf diesem Gebiet einzuschätzen und zu bewerten.</p>		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung</u>		
Grundlagen der Messtechnik		
Darstellung von Automatisierungsanlagen, Signalflossbild, Metrologie, Grundbegriffe, Messeinrichtung als Signalübertragungssystem, statisches- und dynamisches Verhalten von Übertragungsgliedern, Kennwertermittlung, Messfehler		
Methoden und Verfahren zur Messung von Prozessgrößen		
Messung von Temperatur, Druck, Menge- und Durchfluss, Füllstand		
Regelung von Prozessabläufen		
Grundbegriffe, Regelstrecke, Regler, einschleifiger Regelkreis, statisches und dynamisches Verhalten von Regelstrecken, stetige und unstetige Regler, Regelkreise mit stetigen Reglern, Regelkreise mit unstetigen Reglern, Stabilität von Prozessen und Regelkreisen, stationäre Genauigkeit von Regelkreisen, Reglerentwurf		
<u>Praktikum</u>		
Vier Versuche zur Messung von Prozessgrößen, Ermittlung des statischen und dynamischen Verhaltens der Messeinrichtung (Kennlinien, Messunsicherheit, Zeitkennwerte, mathematisches Modell). Zwei Versuche zur Regelungstechnik		
Pro durchgeführtem Versuch ist ein Protokoll zu erstellen, die vollständige Abgabe aller Protokolle ist Teil des als Prüfungsvorleistung zu absolvierenden Leistungsnachweises.		

Literatur:

- Mühl, T.: Einführung in die elektrische Messtechnik, Springer-Vieweg, Wiesbaden
- Parthier, R.: Messtechnik, Springer-Vieweg, Wiesbaden
- Freudenberger, A.: Prozessmesstechnik, Vogel-Verlag, Würzburg
- Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München
- Zacher, S.; Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure, Springer-Vieweg, Wiesbaden
- Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt
- Mann, Schiffelgen, Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag, München
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik I, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden
- Tieste, K.-D.; Romberg, O.: Keine Panik vor Regelungstechnik!, Springer-Vieweg, Wiesbaden

Voraussetzungen:

Physikalische und elektrotechnische Grundkenntnisse, anwendungsbereites Wissen in Mathematik und Physikalischer Chemie, verfahrenstechnische Grundkenntnisse

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 09 Fremdsprache I und II		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Robert Leppin	
Dozent	Dozenten FB 5	
Semester	2 und 3	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Übung	60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Text- und Arbeitsblätter (vorrangig auf der Grundlage von Fachbüchern und Website-Texten) • Wörterbücher (ein- und zweisprachig) • Tafelbilder; Tageslichtprojektionen; Audio- und Videomaterial • Hilfsmittel: Handouts, Wörterbücher eigener Wahl, Terminologielisten im Internet nach eigener Wahl 	
Bewertung	2 und 3 Credits	
Sprache	Englisch	
Prüfungsleistung	2 Leistungsnachweise (2. Semester: Verstehendes Lesen, 3. Semester: Verstehendes Hören)	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p><i>Fachsprachliche Vertiefung der Englischkenntnisse auf dem Niveau B1/B2</i> Globalziel der Lehrveranstaltung ist die fachsprachliche Vertiefung der Englischkenntnisse auf dem Niveau B1/B2, dazu gehört:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Festigung der Lesekompetenz (Nutzung von Fachlexika, Lesetechniken bei der Arbeit mit Fachbüchern, Handbüchern, Dokumentationen), • die Schulung des schriftlichen Ausdrucks (Formulieren von vollständigen Aussagen bei der Beschreibung von fachbezogenen Sachverhalten), • Erhöhung der Kommunikationskompetenz (u. a. Kurzvorträge) und • die Weiterentwicklung des Hörverstehens (Techniken des Hörverstehens bei fachbezogenen Gesprächen, Fachvorträgen etc., Beantworten von Fragen in vollständigen Sätzen und kurzen komplexen Aussagen aus mehreren Sätzen). 		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Themen aus der Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Pharmatechnik und Verfahrenstechnik • Landeskundliche Themen (z.B. Besonderheiten der Lebensmittelverarbeitung in GB/USA) • Wiederholung grundlegender Grammatikkenntnisse auf dem Niveau B1/B2 		
Literatur:		
Aktuelle Literatur zum Thema aus dem Internet		
Voraussetzungen:		
Sprachniveau Stufe B1/B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen des Europarats		
Links zu weiteren Dokumenten:		
Europarat: Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen, besonders Kapitel „3.3 Beschreibung der Gemeinsamen Referenzniveaus“. Online im Internet unter: http://www.goethe.de/z/50/commeuro/303.htm		

Modul BABT 10 Betriebswirtschaftslehre		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Helmut Büchel	
Dozent	Prof. Dr. Helmut Büchel	
Semester	1	
Aufwand	100 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	40 h
Medienformen	Folien zur Vorlesung	
Bewertung	4 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende ökonomische Zusammenhänge zu verstehen. Sie sind vertraut mit einigen fundamentalen Kennziffern zur Unternehmenssteuerung. Die Lehrveranstaltungsteilnehmer wissen, was bei der Unternehmensgründung u. a. hinsichtlich Rechtsform, Organisation, Standortwahl zu berücksichtigen ist. Ein weiteres Kompetenzziel ist ein gewisses Verständnis für die Prinzipien der Logistik sowie der Produktionswirtschaft. Die Studierenden haben außerdem Antworten auf nachstehende Fragen erhalten:</p> <p>Nach welchen Kriterien soll eine Investitionsentscheidung getroffen werden? Welche Möglichkeiten zur Kapitalbeschaffung gibt es? Wie vermarkte ich Produkte? Welches sind die Prinzipien des Personal-Managements? Was sind die Aufgaben und Ziele des betrieblichen Rechnungswesens?</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Betriebswirtschaftslehre im System der Wissenschaften, Begriffsklärungen (Wirtschaft, Wirtschaften, Wirtschaftsordnungen), Gliederung der BWL, Güterarten, Rechtsformen (u. a. Einzelunternehmen, Personenhandelsgesellschaften, Kapitalgesellschaften) • Standortfaktoren; Bereiche und Aufgaben der Materialwirtschaft, optimale Bestellmenge • Problemstellung und Aufgaben der Produktionswirtschaft, Modelle der Produktionswirtschaft, Fertigungsarten • Investitionsbegriff, Verfahren der Investitionsrechnung (Statische und Dynamische Verfahren) • Begriff der Finanzierung, Finanzierungsarten (Gliederung nach der Kapitalherkunft und nach der Stellung der Kapitalgeber), Fremdfinanzierung durch Kreditfinanzierung • Marktforschung, Konsumentenverhalten, Strategisches Marketing, Grundlagen und Aufgaben des strategischen Marketing • Personalplanung, Beschaffung, Einarbeitung, Freisetzung, Beurteilung, Entwicklung und Führung von Personal • Aufbauorganisation: Ein- und Mehrliniensysteme. Funktionale Organisation, Divisionale Organisation, Matrixorganisation • Grundlagen des betrieblichen Rechnungswesens 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Olfert, K. und Rahn, H.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre • Schierenbeck, H.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre • Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre • Ehrmann, H.: Logistik • Oeldorf, G. und Olfert, K.: Materialwirtschaft • Ebel, B.: Produktionswirtschaft • Meffert, H.: Marketing • Kruschwitz, L.: Investitionsrechnung sowie Finanzierung und Investition • Hentze, J.: Personalwirtschaftslehre Bd. 1 und Bd. 2 • Bühner, R.: Betriebswirtschaftliche Organisationslehre • Haberstock, L.: Kostenrechnung I 		
Voraussetzungen:		

Modul BABT 11 Thermodynamik und Strömungsmechanik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Lothar Martens	
Dozent	Prof. Dr. Lothar Martens, Prof. Dr. Stefan Wollny	
Semester	3	
Aufwand	225 Stunden einschließlich 150 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	60 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	75 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, Tafel	
Bewertung	9 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 180 Minuten	
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden gewinnen einen Überblick zu den Grundlagen der Verfahrenstechnik und verstehen die Gesetzmäßigkeiten der Thermodynamik und Strömungsmechanik sowie die Zusammenhänge zwischen beiden Disziplinen. Im Einzelnen erwerben sie folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden Aussagen zu den Hauptsätzen der Thermodynamik sowie den Zustandsänderungen idealer Gase und Dämpfe. • Sie sind in der Lage, die einzelnen Teilprozesse der Bilanzierung von Energie, Entropie und Exergie in thermodynamischen Systemen zu analysieren, die beschreibenden Gesetzmäßigkeiten zu formulieren und mathematische Lösungsverfahren für einfache Modelle technischer Prozesse anzuwenden. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden der Bilanzierung von technischen Systemen und sind für ausgewählte Anwendungen auch mit experimentellen Methoden der Ermittlung von technischen Parametern zur Bilanzierung vertraut. • Die Studierenden verstehen nach Herausarbeitung der Bedeutung der Strömungsmechanik für industrielle Prozesse (u.a. Stoff- und Wärmeübertragung) die Grundlagen der Hydrostatik sowie die strömungstechnischen Grundgleichungen der Hydrodynamik. • Sie sind mit den Grundlagen der Hydrostatik (Druckbegriffe, Kräftebilanzen) und deren messtechnische Erfassung vertraut. • Sie werden in die Lage versetzt, die wichtigsten Kenngrößen eindimensionaler, stationärer und inkompressibler Rohrströmungen zu berechnen. Des Weiteren gewinnen die Studierenden einen Überblick zur Problematik mehrdimensionaler (Rohr-)Strömungen. • Die Studierenden sind vertraut mit Strömungen nicht-Newton'scher Medien und können die Typen rheologischer Substanzen charakterisieren, die rheologischen Zustandsgleichungen herleiten und auf Rohrströmungen anwenden. • Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung und Übung werden die fachübergreifenden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion herausgebildet sowie die Vortragstechniken insbesondere in den seminaristischen Übungen verbessert. • Durch die Praktika werden die Studierenden zu grundlegenden Fähigkeiten wie Teamfähigkeit, Gruppendiskussion, Darstellung von Lösungswegen und selbständigem Arbeiten befähigt. <p>Der gesellschaftliche Stellenwert von Energiewandlungen im ökonomischen und ökologischen Kontext (z.B. Fragen von Kernenergienutzung und regenerativen Energiekonzepten) findet in den Lehrveranstaltungen Niederschlag und befähigt die Studierenden, komplexe Zusammenhänge auf diesem Gebiet einzuschätzen und zu bewerten. Das Energiebewusstsein des Ingenieurs wird während der Lehrveranstaltungen regelmäßig thematisiert; Möglichkeiten der effektiveren Energieanwendung umfassend dargestellt.</p>		
<p>Inhalt: <u>Vorlesung und Übung</u></p>		

Grundbegriffe und allgemeine Grundlagen der Thermodynamik

Zustands- und Prozessgrößen, Zustandsgleichungen

Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik

Innere Energie und Enthalpie, Phasenumwandlungen; Arbeit und Wärme, Bilanzierung geschlossener und offener Systeme

Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik

Entropie, Entropieänderungen, Carnot-Prozess, Exergiebilanzen

Zustände und Zustandsänderungen reiner Stoffe

Zustandsänderungen idealer Gase, insbesondere isentrope und polytrope; Verdichterprozess, Zustandsänderungen von Dämpfen; Reale Gase

Grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Wärmeübertragung

Wärmeübertragung durch molekulare Bewegung, Wärme- und Stoffübertragung durch Konvektion, Wärmeübertragung durch Grenzflächen, Modellierung der Wärmeübertragung auf der Grundlage der Ähnlichkeitstheorie

Spezielle Gesetzmäßigkeiten der Wärmeübertragung

Wärmeübergang bei verschiedenen Phasenverhältnissen, Wärmeübertragung an kondensierende Dämpfe, Wärmeübertragung an siedende Flüssigkeiten

Kreisprozesse

Rechtskreisprozesse: Clausius- Rankine- Prozess, Gasturbinen-Prozess, Otto-Prozess, Diesel- Prozess; Linkskreisprozesse: Kaltgas- und Kaldampf-Kältemaschine, Wärmepumpen-Prozess

Hydrostatik

Druckbegriffe, (hydrostatischer) Druck, Druckmessung, Kraftwirkungen auf Flächen, Auftriebskraft

Hydrodynamik eindimensionaler, stationärer, inkompressibler Strömungen

Fachbegriffe, Massenerhaltungssatz, Durchfluss- und Kontinuitätsgleichung, Bernoulli-Gleichung, Anwendungen der Bernoulli-Gleichung, Druck- und Geschwindigkeitsmessung, laminare und turbulente Strömungen (Reynolds-Zahl), Druckverlust in Rohrleitungen und Rohreinbauten, Pumpen- und Anlagenkennlinie

Strömungen rheologischer Fluide

allgemeine Klassifikations-, Darstellungs- und Berechnungsmöglichkeiten, Fließgesetze nicht-Newton'scher Fluide, Aufnahme von Fließkurven, Bestimmung der rheologischen Konstanten, laminare/turbulente Strömung nicht-Newton'scher Fluide

Praktikum als LNW (2x)

LNW 1

- Bilanzierung thermodynamischer Systeme (Energie- und Exergiebilanzen)
- Bestimmung von Wärmeleitkoeffizienten fester Stoffe
- Themenkomplex Zustandsänderungen feuchter Luft (2 Versuche)
- Kalorimetrische Bestimmung von Brenn- und Heizwerten fester Stoffe
- Untersuchungen an einem Wärmepumpen- Versuchsstand

LNW 2

- Ermittlung rheologischer Eigenschaften von Flüssigkeiten
- Hydrostatische Untersuchungen
- Druck- und Geschwindigkeitsmessungen
- Druckverluste in waagerechten Rohrleitungen mit/ohne Einbauten
- Ermittlung der Anlagen- und Pumpenkennlinie
- Druckverluste beim instationären Auslauf aus Behältern

Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team, Individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur

Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

Literatur:

- Baehr, H.-D.: Thermodynamik, Springer-Verlag.

- Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York.
- Berties, W.: Übungsbeispiele aus der Wärmelehre, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.
- Elsner, N.: Grundlagen der technischen Thermodynamik, Akademie-Verlag, Berlin.
- Meyer, G.: Technische Thermodynamik, Verlag Chemie.
- Sajadatz, H.: Grundlagen der technischen Wärmelehre, Verlag für Grundstoffindustrie.
- Bohl, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Fachbuch, 14. Auflage (2008), ISBN: 978-3-8343- 3129-8.
- Cengal, Y. A.; Cimbala, J. M.: Fluid Mechanics – Fundamentals and Applications; McGraw Hill (2006), ISBN: 0-07-111566-8.
- Kraume, M.: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2012), ISBN: 978-3-642-25148-1.
- Liepe, F.; Gautsch R.: Übungsaufgaben zur Strömungsmechanik, Eigenverlag Köthen (1990).
- Surek, D.; Stempin, S.: Angewandte Strömungsmechanik, Teubner Verlag (2007), ISBN: 978-3- 8351-0118-0.
- VDI-Wärmeatlas: 11., bearbeitete und erweiterte Auflage; Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York (2013), ISBN: 978-3-642- 19981-3.
- Wagner, W.: Strömung und Druckverlust, Vogel Fachbuch, 6. Auflage (2008), ISBN: 978-3- 8343-3132-8.

Voraussetzungen:

Beherrschung grundlegender Anwendungen der Mathematik, insbesondere der Differenzial- und Integralrechnung, und der Physik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 12 Biologie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Junghannß	
Dozent	Prof. Dr. Ulrich Junghannß, Prof. Dr. Hans-Jürgen Mägert	
Semester	1	
Aufwand	150 Stunden einschließlich 105 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	75 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	45 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter, Stichwortzettel), Literaturverzeichnis, Internet-Seiten	
Bewertung	6 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
In dem Modul werden grundlegende Kenntnisse der Mikrobiologie und Zellbiologie vermittelt, welche dazu befähigen		
<ul style="list-style-type: none"> • eine Beurteilung und ein Verständnis für mikrobiologische und zellbiologische Probleme zu erwerben, • grundlegende Arbeitstechniken anzuwenden und zu beurteilen, • die Literatur in diesem Fachgebiet kritisch zu würdigen, • eine Verständigung und Gespräche mit Fachleuten zu gewährleisten. • Soziale und umweltökologische Gesichtspunkte der Mikrobiologie/Zellbiologie • Erkennung von Gefahren und verantwortungsbewusster Umgang mit biologischen Stoffen. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung (Historie), Bedeutung von Mikroorganismen, Vorkommen von Mikroorganismen, Nutzung von Mikroorganismen • Einteilung der Mikroorganismen (Übersicht, wird später vertieft) • Morphologie der Zellen • Bakterienzellen und deren Morphologie • ökologische Faktoren bei Bakterien • Bakterienstoffwechsel • Bakterienvermehrung • Färbeverhalten • Bakterielle Taxonomie • Vorstellung elementarer Gattungen • Isolationen von Bakterien • Identifikation von Bakterien • Bildung von speziellen Stoffwechselprodukten • Bakterielle Resistenzen • Grundbegriffe der Mykologie • Aufbau von Pilzen • Anzucht und Bestimmung von Pilzen • Bedeutung von Viren und Phagen • Abtötungsverfahren und deren Einsatzmöglichkeiten von Mikroorganismen 		

Praktikum

- Gesundheits- und Arbeitsschutz im mikrobiologischen Labor
- Bereitstellung der Arbeitsmaterialien und Verhalten während der Praktikumseinheit
- Protokollierung und Probenbeschriftung
- Einführung in die Mikroskopie
- Lichtmikroskop
- Mikroskopieren (3 Mischkulturen)
- Isolierung von Mikroorganismen und Herstellung von Nährmedien
- Nährmedieneinteilung
- Luftkeimmessung
- Abstrichuntersuchung (Nasen-/Rachenabstrich)
- Abklatschuntersuchung
- Desinfektionstest (Hand)
- Impftechniken (Stichimpfung, Ausstrichetechniken, Kreuzausstrichmethode, 3-Strich-Ausstrich)
- Differenzierung durch Färbung (Färbung nach Gram, Kapsel-färbung, Sporen-färbung)
- Biochemische Tests (Katalase, Cytochromoxydase, IMViC, Enderotube II)
- Gewinnung von Sporen
- Bestimmung der Keimzahl (Gesamtzellzahlbestimmungen, Lebendzellzahlbestimmungen; Thomakammer, Spatelverfahren, Koch'sches Plattengussverfahren)
- Keimzahlbestimmungen in Wasserproben (Gesamtkeimzahl, Colititer, MPN)
- Hängender Tropfen
- Bakterienhemmung (Lochtest, Plättchentest)
- Mikroskopisches Messen

Anfertigung eines Protokolls nach Ableistung des letzten Praktikums (jeweils 2 Studierende) beruhend auf den Versuchen und eigenständige Interpretation.

Diese Ausarbeitung wird in Eigenleistung erbracht und nach Fertigstellung besprochen.

Dieses als Prüfungsvorleistung erbrachte Protokoll muss bis spätestens 10 Tage vor der Prüfung abgegeben und diskutiert sein.

Literatur:

- Schlegel, H.G.; Zaborosch, Ch.: **Allgemeine Mikrobiologie**, Thieme, Stuttgart
- Cypionka, H.: **Grundlagen der Mikrobiologie**, Springer, Berlin
- Madigan, M. T.; Martinko, J. M.; Parker, J.; Brock, T. D.: **Mikrobiologie**, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin
- Fritsche, W.: **Mikrobiologie**, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin
- Alberts, B.; Bray, D.; Johnson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Walter, P.: **Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie**, Wiley-VCH, Weinheim
- Plattner, H.; Hentschel, J.: **Zellbiologie**, Thieme, Stuttgart
- Ude, J.; Koch, M.: **Die Zelle - Atlas der Ultrastruktur**, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Biologie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>
www.vcell.de Die virtuelle Zelle

Modul BABT 13 Biochemie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Carola Griehl	
Dozent	Prof. Dr. Carola Griehl, Simone Bieler	
Semester	3	
Aufwand	150 Stunden einschließlich 105 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Praktikum	45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	45 h
Medienformen	Vorlesungs- und Praktikumsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Computer- und Videopräsentationen, Literaturverzeichnis	
Bewertung	6 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben solide Kenntnisse zu den Grundlagen der Biochemie, insbesondere zur chemischen Struktur und zu den Eigenschaften der funktionell für alle lebenden Organismen wichtigen Biomoleküle (Proteine, Lipide, Kohlenhydrate, Nucleinsäuren). • Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen sowie die wichtigsten Methoden, Arbeitstechniken und Instrumentarien zur Untersuchung dieser Biomoleküle und sind in der Lage, ihr erworbenes Wissen fachbezogen in den Praktikumsversuchen anzuwenden. • Das Lernziel für die Studierenden besteht darin, den im Modul vermittelten Lehrstoff soweit zu durchdringen, dass sie ein umfassendes und eigenständiges Verständnis für die Grundlagen der Biochemie entwickeln, welche insbesondere für das Modul Enzymologie und Stoffwechsel erforderlich sind. • Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in Kombination von Vorlesung und Praktikum wird das erworbene Wissen praktisch angewendet und gefestigt. Am praktischen Beispiel erlernen die Studierenden auch, wie wissenschaftliche Fragestellungen analysiert und strukturiert gelöst und die erzielten Ergebnisse ausgewertet und interpretiert werden. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Gegenstand der Biochemie, strukturelle Organisation pro- und eukaryotischer Zellen • Aminosäuren: Einteilung, Struktur, Konfiguration, Reaktionen (Acylierung, Veresterung, Nachweisreaktionen, Transaminierung, Decarboxylierung zu biogenen Aminen), physikalisch-chemische Eigenschaften, Biosynthese, essentielle Aminosäuren, Aminosäurezusammensetzung in Proteinen, biologische Wertigkeit von Proteinen, Supplementierung, biotechnologische Gewinnung • Peptide: Bildung, chemische und enzymatische Synthese, multiple Peptidsynthesen, physikalisch-chemische Eigenschaften, Konfiguration und Wirkung von Peptidwirkstoffen, Aspartam, Glutathion, Peptidhormone • Proteine: Einteilungsprinzipien, Struktur (Primär-, Sekundär-, Tertiär-, Quartärstruktur), Denaturierung, Struktur, Funktion und Eigenschaften ausgewählter Faserproteine (Keratine, Seidenfibroin, Kollagen, Elastin) und globulärer Proteine (Myoglobin, Hämoglobin, Albumine, Immunoglobuline u.a.), Proteinanalytik • Monosaccharide: Bauprinzip, Konfiguration, Isomeriebeziehungen, Nomenklatur, Ringstruktur, Mutarotation, Struktur und Bedeutung ausgewählter Monosaccharide (Glucose, Fructose, Galactose, Xylose, Ribose), Reaktionen (Reduktion, Oxidation, Glykosidbildung) • Oligosaccharide: Bauprinzip, Trehalose-/Maltosetyp, Struktur und Bedeutung ausgewählter Di-saccharide (Trehalose, Saccharose, Lactose, Maltose, Cellobiose) • Polysaccharide: Einteilung, Funktion, Struktur, Eigenschaften und Anwendung ausgewählter Homoglycane (Stärke, Dextrine, Cyclodextrine, Dextrane, Glykogen, Cellulose, Chitin, Pektin, Inulin), Heteroglycane (Hemicellulosen, Alginsäure, Carrageenan, Agar, Gummi arabicum, Glucosaminoglycane, Hyaluronsäure, Heparin) und Konjugierter Glykane (Proteoglycane, Glycoproteine, Glycolipide, Lipopolysaccharide) • Lipide: Einteilung und biologische Funktion, Fettsäuren, Fettsäureester, Wachse, Triacylglycerine, Fettsucht und Krankheiten, Reaktionen (Umesterung, Hydrolyse), Phospho- und Glykolipide, Lecithin, Terpene, Steroide, Carotinoide, Lipoproteine, Cholesterinmetabolismus und Herzerkrankungen, biologische Membranen • Nucleinsäuren: Aufbau, Struktur und biologische Funktion, Transkription, Translation 		

Praktikum als LNW

- Praktika zu Isolierung, Reinigung und Nachweisreaktionen/Bestimmungen von Aminosäuren, Peptiden, Proteinen, Kohlenhydraten, Lipiden und Nucleinsäuren (Vergabe von Bonuspunkten, die bis max. 10% in das Klausurergebnis einfließen)

Themenbezogenes Testat vor jedem Praktikum (Wiederholung bei Nichtbestehen);

Anfertigung eines Protokolls zu jedem Praktikum;

Anerkennung der Prüfungsvorleistung (bestandene Testate, Praktikumsdurchführung und Protokollierung) bis spätestens 5 Tage vor dem Prüfungstermin

Literatur:

- Nelson, D.; Cox, M.: Lehninger Biochemie, Springer-Verlag
- Voet, D.; Voet, J. G.; Pratt, C. W.: Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH
- Stryer, L.: Biochemie, Springer-Verlag
- Löffler, G.; Petrides, P. E.: Biochemie und Pathobiochemie, Springer-Verlag
- Koolman, J.; Röhm, K. H.: Taschenatlas der Biochemie, Thieme-Verlag
- Horton, R.; Moran, L.A.; Scrimgeour, K.G.; Perry, M.D.; Rawn, J.D.: Biochemie, Pearson-Studium
- Rassow, J.; Hauser, K.; Netzker, R.; Deutzmann, R.: Biochemie, Thieme-Verlag
- Kleber, H.-P., Schlee, D., Schöpp, Q.: Biochemisches Praktikum, Gustav-Fischer-Verlag

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Biologie und Chemie, insbesondere in organischer Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

<http://www.internetchemie.info/biochemie/index.html> (Informationsquellen zur Biochemie)

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov> (National Center for Biotechnology Information)

<http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do> (Proteinstrukturdatenbank)

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 14 Enzymologie und Stoffwechsel		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Carola Griehl	
Dozent	Prof. Dr. Carola Griehl, Simone Bieler	
Semester	4	
Aufwand	150 Stunden einschließlich 90 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Praktikum	45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	60 h
Medienformen	Vorlesungs- und Praktikumsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Computer- und Videopräsentationen, Literaturverzeichnis	
Bewertung	6 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Aufbauend auf Kenntnissen zur Struktur und Funktion von Biomolekülen lernen die Studierenden die Wechselwirkungen dieser Verbindungen in der Zelle als Struktur- und Funktionseinheit aller Lebewesen kennen. • Die Studierenden erweitern ihr Wissen insbesondere hinsichtlich der chemischen Struktur und Eigenschaften der Enzyme und entwickeln ein tiefgreifendes Verständnis für die Mechanismen der enzymatischen Katalyse im Organismus. • Sie erwerben einen Überblick über den Primärstoffwechsel der Zelle und sind in der Lage, zentrale Stoffwechselwege und ihre Regulation darzulegen. • Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen der Biokatalyse und des Primärstoffwechsels und verfügen über die notwendigen experimentellen Fertigkeiten zur praktischen Anwendung der erworbenen Kenntnisse. • Das Lernziel für die Studierenden besteht darin, den vermittelten Lehrstoff umfassend und eigenständig zu durchdringen und die Fähigkeit zu entwickeln, das erworbene Wissen auch bei der biotechnologischen Stoffproduktion anzuwenden (Vertiefungsmodule Bioverfahrenstechnik, Biotechnische Verfahren, Bioprozesstechnik). 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
Klassifizierung von Enzymen, Katalysertypen Struktur und Wirkungsmechanismen ausgewählter Enzymproteine Enzymkinetik, Enzyminhibitoren und Enzymaktivatoren technische und medizinische Bedeutung von Enzymen Grundlagen des Primärstoffwechsels (Glycolyse, Gluconeogenese, Pentosephosphatcyclus, Tricarbonsäurecyclus, Atmungskette, β -Oxidation) und grundlegende Regulationsprinzipien		
<u>Praktikum als LNW</u>		
Praktika zur Aktivitätsbestimmung von Enzymen sowie zur Bestimmung von Stoffwechselmetaboliten (Vergabe von Bonuspunkten, die bis max. 10% in das Klausurergebnis einfließen) Themenbezogenes Testat vor jedem Praktikum (Wiederholung bei Nichtbestehen); Anfertigung eines Protokolls zu jedem Praktikum; Anerkennung der Prüfungsvorleistung (bestandene Testate, Praktikumsdurchführung und Protokollierung) bis spätestens 5 Tage vor dem Prüfungstermin		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Nelson, D.; Cox, M.: Lehninger Biochemie, Springer-Verlag • Voet, D.; Voet, J. G.; Pratt, C. W.: Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH • Stryer, L.: Biochemie, Springer-Verlag • Buchholz, K.; Kasche, V.: Biokatalysatoren und Enzymtechnologie, Wiley-VCH • Schlegel, H. G.: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme-Verlag • Weide, H.; Paca, J.; Knorre, W. A.: Biotechnologie, Fischer-Verlag • Bisswanger, H.: Enzymkinetik, Wiley-VCH 		

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Biochemie, Biologie und Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme> (Web Version of Enzyme Nomenclature)

<http://us.expasy.org/enzyme> (Enzyme Nomenclature Database)

<http://www.ebi.ac.uk/thornton-srv/databases/enzymes> (Enzyme Structures Database)

<http://www.brenda-enzymes.info/> (Enzyme Information System)

<http://www.enzyme-database.org/> (Enzyme Database)

<http://www.internetchemie.info/biochemie/index.html>(Informationsquellen zur Biochemie)

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov> (National Center for Biotechnology Information)

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 15 Zellkulturtechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hans-Jürgen Mägert	
Dozent	Prof. Dr. Hans-Jürgen Mägert	
Semester	2	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Stichwortzettel), Literaturverzeichnis, Internet-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
In dem (Teil-) Modul werden grundlegende Kenntnisse der Zellkulturtechnik vermittelt, welche dazu befähigen		
<ul style="list-style-type: none"> • ein Zellkulturlabor einzurichten und die erforderliche Steriltechnik zu beherrschen, • Säugerzellen und andere tierische Zellen in Kultur nehmen, passagieren, zählen, einfrieren sowie mikroskopisch beobachten und beurteilen zu können, • moderne Anwendungen der Zellkulturtechnik zu verstehen (z.B. FACS, CASY, Transfektion von Zellen, Hybridomzellen, Zellkultur bei der Herstellung transgener Tiere etc.), • Zellkulturtechnik in die Bearbeitung medizinisch/pharmazeutischer Fragestellungen sinnvoll einbinden zu können, • mit hochtechnisierten Geräten umgehen zu können, • präzise und kritische Versuchsprotokolle anfertigen zu können, • mit Experten auf diesem Gebiet angemessen kommunizieren zu können. 		
Das (Teil-) Modul legt die Grundlagen für andere Veranstaltungen (Gentechnik, Molekulare Diagnostik).		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Einrichtung eines Zellkulturlabors, Steriltechnik, • Herstellung von Medien, • Standardmethoden der Zellkultivierung, • Herstellung von Primärkulturen, Gewebekulturen und Organkulturen, • Toxizitätstests, • Moderne Methoden / Anwendungen der Zellkulturtechnik (CASY, FACS, Transfektion von Zellen, Hybridomzellen und mehr), • Massenzellkulturen, • Stammzellen, • Pflanzenzell- und Gewebekulturen. 		
<u>Praktikum</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Zellkulturtechnik (steriles Arbeiten, Medienwechsel; fünf Versuche: Passagierung von Zellen, Ermittlung der Zellzahl, Vitalitätsprüfung, Klonierung, Tiefkühlung in Kryoröhrchen) • Eigenständige Anfertigung je eines Protokolls pro Praktikumsgruppe (5-6 StudentInnen). Es wird eine wissenschaftlich exakte Darstellung der Versuche und Ergebnisse sowie deren kritische Diskussion gefordert. Das Protokoll gilt als Prüfungsvorleistung und muss spätestens 10 Tage vor der Prüfung in der Endfassung (gegebenenfalls nach Durchführung von Korrekturen) vorliegen. 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Lindl, T.; Gstraunthaler, G.: Zell- und Gewebekultur, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford • Schmitz, S.: Der Experimentator: Zellkultur, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford • Heß, D.: Biotechnologie der Pflanzen, UTB, Stuttgart • Minuth, W. W.; Strehl, R.; Schumacher, K.: Von der Zellkultur zum Tissue Engineering, Pabst Science Publishers, Lengerich 		

Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Biologie und Zellbiologie	
Links zu weiteren Dokumenten: www.vcell.de www.lgcstandards.com/epages/LGC.sf/atcc/ www.dsmz.de/	Die virtuelle Zelle American Type Culture Collection Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen
Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/	

Modul BABT 16 Gentechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hans-Jürgen Mägert	
Dozent	Prof. Dr. Hans-Jürgen Mägert	
Semester	3	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Stichwortzettel), Literaturverzeichnis, Internet-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>In dem (Teil-) Modul werden grundlegende Kenntnisse der Gentechnik vermittelt, welche dazu befähigen</p> <ul style="list-style-type: none"> • sinnvolle Anwendungen gentechnischer Ansätze in der Biotechnologie, medizinischen Forschung, Pharmabiotechnologie, sowie der grünen und grauen Gentechnik planen und etablieren zu können, • grundlegende gentechnische Arbeiten durchzuführen und die erhaltenen Resultate kritisch beurteilen zu können, • ein Gentechnik-Labor einzurichten und die in Bezug auf kontaminationsfreies Arbeiten erforderliche Technik zu beherrschen, • Trends und Perspektiven der Gentechnik zu erkennen, • die Chancen und Risiken der Gentechnik realistisch einschätzen und gesellschaftlich verantwortungsvoll mit der Gentechnik umgehen zu können, • präzise und kritische Versuchsprotokolle anfertigen zu können, • mit Experten auf diesem Gebiet angemessen kommunizieren zu können. <p>Das Modul legt die Grundlagen für andere Veranstaltungen (Module Pharmabiotechnologie, Molekulare Diagnostik, Biosensorik).</p>		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Beschaffenheit und Eigenschaften von Nukleinsäuren, Genomstruktur, • Regulation der Genexpression, • Typische Gerätschaften und grundlegende Methoden der Gentechnik, • Klonierung und Sequenzanalyse, • Polymerase Kettenreaktionen - wichtigste Anwendungen und Variationen, • Rekombinante Produktion von Proteinen / Peptiden, • Screeningsysteme / Reportersysteme, • Funktionelles Klonieren, • Transgene Tiere, • „Next Generation Sequencing“, • Bioinformatische Ansätze, • Synthetische Biologie, • Ethisch-moralische Aspekte der Gentechnik. 		
<u>Praktikum</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende gentechnische Methoden (vier Versuche: Durchführung der PCR im „Speed Cycler“ und 		

Analyse der Produkte durch Agarosegelelektrophorese, Ligation der Amplicons mit dem Kloniervektor und Transformation kompetenter *E.coli*-Zellen mit den Ligationsprodukten sowie Ausplattierung der transformierten Zellen, Kolonie-PCR - Detektion positiver Klone, Markierung einer Hybridisierprobe und Southern-Hybridisierung mit den Amplifikationsprodukten)

- Eigenständige Anfertigung je eines Protokolls pro Praktikumsgruppe (5-6 StudentInnen). Es wird eine wissenschaftlich exakte Darstellung der Versuche und Ergebnisse sowie deren kritische Diskussion gefordert. Das Protokoll gilt als Prüfungsvorleistung und muss spätestens 10 Tage vor der Prüfung in der Endfassung (gegebenenfalls nach Durchführung von Korrekturen) vorliegen.

Literatur:

- Mülhardt, C.: Molekularbiologie / Genomics, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- Jansohn, M.; Rothhämel, S.: Gentechnische Methoden: Eine Sammlung von Arbeitsanleitungen für das molekularbiologische Labor, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- Brown, T.A.; Vogel, S.: Gentechnologie für Einsteiger, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- Gassen, H.-G.; Schrimpf, G.: Gentechnische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- Kempken, F.; Kempken, R.: Gentechnik bei Pflanzen, Springer, Berlin
- Metzker, M.L.: Sequencing technologies – the next generation, Nat. Rev. Genet. 11: 31-46, 2010
- Shendure, J. und Ji, H.: Next-generation DNA sequencing, Nat. Biotechnol. 26: 1135-1145, 2008
- Young, E. und Alper, H.: Synthetic biology: Tools to design, build, and optimize cellular processes, J. Biomed. Biotechnol. 2010, Article ID 130781

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Biologie und Zellbiologie

Links zu weiteren Dokumenten:

userpages.umbc.edu/~jwolf/method1.html

www.ncbi.nlm.nih.gov/

www.expasy.org/

www.genomesonline.org/

www.syntheticbiology.org/

www.partsregistry.org/

www.biosicherheit.de/

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Sammlung molekularbiologischer Methoden

National Center for Biotechnology Information

ExPASy Bioinformatics Resource Portal

Datenbank sequenzierter Genome

Synthetische Biologie

Sammlung genetischer Bausteine für Synth. Biologie

Sicherheit in der Gentechnik

Modul BABT 17 Bioverfahrenstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfram Meusel	
Dozent	Prof. Dr. Wolfram Meusel	
Semester	4	
Aufwand	150 Stunden einschließlich 135 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	45 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	15 h
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen, Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Bilder, Apparateskizzen, Arbeitsblätter, Formulare, DIN-Vorschriften), Tafel, Literaturverzeichnis, WEB- Seiten, Videos	
Bewertung	6 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 180 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten mechanischen und thermischen Grundoperationen der Bioverfahrenstechnik, deren grundlegende Gesetzmäßigkeiten sowie deren apparative Realisierung und Gestaltung. • Sie sind in der Lage, für solche Grundoperationen wie Sedimentation, Filtration, Zentrifugation, Rühren, Wärmeübertragung und Sauerstoffeintrag die erforderlichen Apparate hinsichtlich ihrer Hauptabmessungen zu bemessen und auszuwählen. • Die Studierenden beherrschen die Besonderheiten der in der Biotechnologie eingesetzten Stoffsysteme und können diese bei der Bemessung und Auswahl der Apparate entsprechend berücksichtigen. • Sie sind demzufolge in der Lage, biologische und biochemische Stoffumwandlungen apparativ umzusetzen. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung</u>		
Einführung		
Gegenstand der Bioverfahrenstechnik, Einteilung verfahrenstechnischer Grundoperationen, Grundbegriffe der Verfahrenstechnik, Betriebsweisen in der Bioverfahrenstechnik		
Ausgewählte mechanische Grundoperationen		
Disperse Stoffsysteme, Sink- und Steiggeschwindigkeiten von Feststoffen und Gasblasen, Durchströmung poröser Schichten		
Sedimentation, Filtration, Zentrifugation, Rühren		
Allgemeine Funktionsprinzipien, grundlegende Gesetzmäßigkeiten, Bauarten entsprechender Apparate, Grundlagen der Bemessung und Auswahl		
Ausgewählte thermische Grundoperationen		
Grundlagen der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Wärmedurchgang), Energiebilanz am Bioreaktor, Grundlagen der Stoffübertragung Gas-Flüssigkeit (Gleichgewichte, Henry-Gesetz, Bestimmungsmethoden für den Sauerstoffeintrag)		
Wärmeübertrager:		
Bauarten, Funktionsprinzipien, Bemessungsmethoden und –algorithmen		
Sauerstoffeintrag:		
Apparative Realisierung in Bioreaktoren, relevante verfahrenstechnische Parameter, Bemessung von Belüftungssystemen für Bioreaktoren, k_{La} -Modelle		
Während der Vorlesungen und Übungen werden fachübergreifende Kompetenzen dahingehend herausgebildet, dass sehr oft der Bezug zur Chemischen und Lebensmittelverfahrenstechnik hergestellt wird, sodass die Studierenden den übergreifenden Charakter der verfahrenstechnischen Grundoperationen verstehen und die stoffspezifischen Besonderheiten der Biotechnologie erkennen.		
Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung, Übung und Praktikum werden die sozialen Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion herausgebildet sowie die		

Vortragstechniken, insbesondere in den seminaristischen Übungen, verbessert.

Praktikum als LNW

- Messung und Auswertung von Partikelgrößenverteilungen
- Ermittlung von Leistungsparametern bei Tellerseparatoren
- Bestimmung von Parametern der Kuchenfiltration
- Einflussgrößen auf den Leistungseintrag und die Hydrodynamik in unbegasteten und begasteten Rührwerksbioreaktoren
- Bestimmung von k_{La} -Werten in Rührwerksbioreaktoren

Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team, Individuelle Verantwortung für die Anerkennung; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur.

Schriftliches Abtestat zu den durchgeführten Praktikumsversuchen (30 min.). Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

Literatur:

- Hemming, W.: Verfahrenstechnik, Vogel Fachbuchverlag Würzburg
- Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung, WILEY-VCH-Verlag GmbH & Co. KG Weinheim
- Chmiel, H.: Bioprozesstechnik, Elsevier GmbH München
- Siemes, W. u.a.: Grundbegriffe der Verfahrenstechnik, Hüting Buch Verlag Heidelberg
- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik Bd. I u. II, Springer Verlag Berlin Heidelberg
- Wagner, W.: Wärmeübertragung, Vogel Fachbuchverlag Würzburg
- Kessler, H. G.: Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Verlag A. Kessler
- Einsele, A. u.a.: Mikrobiologische und biochemische Verfahrenstechnik, VCH Verlagsgesellschaft Weinheim
- Doran, P.: Bioprocess Engineering Principles, Academic Press Amsterdam

Voraussetzungen:

Kenntnisse der wichtigsten Gesetzmäßigkeiten der Technischen Thermodynamik, der Technischen Strömungslehre sowie der Physikalischen Chemie, Beherrschung grundlegender Methoden der Mathematik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 18 Biotechnische Verfahren		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Reinhard Pätz	
Dozent	Prof. Dr. Reinhard Pätz	
Semester	5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Tafel, Arbeitsanleitung für die Praktikumsversuche, WEB-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wirtschaftlich bedeutendsten biotechnologischen Verfahren. Das betrifft sowohl die Verfahren der konventionellen („weißen“) Biotechnologie als auch die speziellen Verfahren mit rekombinanten Mikroorganismen und enzymatische Umsetzungen (Biotransformationen). • Neben den Produktionsstämmen und den Fermentations- und Aufarbeitungsbedingungen sollen die Studenten die wichtigsten technologischen Möglichkeiten zur Optimierung vor allem der Produktbildungsstufe kennen lernen. • Im Praktikum werden für die Kenntnisse vertieft, in dem im Labormaßstab Produkte selbst hergestellt und analysiert werden. • Dabei soll jeder/jede Studierende alle notwendigen Arbeitsschritte selbst durchführen. • Die Studierenden sind danach in der Lage, eine Fermentation zu planen, sie praktisch durchzuführen und auszuwerten. <p>Grundlage der Auswahl der Beispiele sind die Produktionshöhe bzw. das Produktionsvolumen, so dass die Studierenden unmittelbar die wirtschaftliche Bedeutung der ausgewählten Produkte erkennen können. Dabei wird Wert darauf gelegt, Trends erkennen und Zusammenhänge einschätzen zu können.</p> <p>Durch unmittelbare Verknüpfung des Vorlesungsstoffes mit den parallel stattfindenden Praktika werden fachliche Kompetenz und Teamgeist gefördert.</p>		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Geschichtliche Entwicklung biotechnologischer Verfahren • Allgemeine Merkmale biotechnologischer Verfahren (Rohstoffe, Nährlösungsbereitung, Upstreaming, Fermenter, Downstreaming/Aufarbeitung) • Produktentwicklungsphasen • Methoden der Immobilisierung von Mikroorganismen • Methoden der integrierten Prozessführung • Mikrobielle Biomasse (Einzellerprotein SCP, Starterkulturen) • Speisepilz-Erzeugung • Gärungsprodukte (Ethanol, Milchsäure, ABE/I); • Primärmetabolite (Grundlagen der Stoffwechselregulation, Säuren des Tricarbonsäure-Zyklus) • Organische Säuren (Zitronensäure, Itaconsäure, α-Ketoglutarsäure, Bernsteinsäure, Aminosäuren; L-Glutaminsäure, L-Lysin, Methionin) • Nucleotide • Vitamine und Cofaktoren (beta-Carotin, Riboflavin, Cobalamin) • Enzyme (Produktionsverfahren, Auswahl der Mikroorganismen, Nährmedien, Fermentationsverfahren, Isolierung von Enzymen, Feinreinigung, Optimierungsmöglichkeiten) • Mikrobielle Transformationen (Essigsäure, Ascorbinsäure, Gluconsäure, Aminosäuren, Vitamine, Carotinoide und verwandte Verbindungen, Antibiotika, Steroid-Transformationen) • Sekundärmetabolite (Physiologie der Sekundärmetabolit-Bildung, Produkte aus Aminosäuren, Produkte aus Acetat, Produkte aus Zucker/ Streptomycin) • Sekundärmetabolite als ökofreundliche Agrochemikalien 		

- Mikrobielle Biopolymere (Mikrobielle konstitutionelle Biopolymere, Extrazelluläre Polysaccharide)
- Mikrobielle Biotenside (Allgemeine Fermentations- und Aufarbeitungsbedingungen, Rhmanolipide)
- Proteine aus rekombinanten Mikroorganismen (Fermentationsbedingungen, Produkte)
- Trends in der Biotechnologie (Duft- und Aromastoffe, Rohstoffe für die chemische Industrie)

Praktikum als LNW

SCP-Erzeugung/Fermentortechnik	Fermentation
Ethanol synthese	Fermentation
Zitronensäuresynthese	Emers- und Submerskultivierung
Carotinoidsynthese	Fermentation
Penicillinerzeugung	Demonstrationspraktikum
Immobilisierungsmethoden	Coimmobilisierung/Aktivitätstests

Die Versuche werden in Gruppen zu maximal sechs Studierenden durchgeführt. Es ist ein Protokoll pro Versuch anzufertigen. Die Protokolle werden von den Versuchsbetreuern auf Wissenschaftlichkeit überprüft und gegebenenfalls Korrekturen angefordert. Damit wird neben der wissenschaftlichen Arbeit Teamarbeit gefördert. Die Anerkennung aller Protokolle ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung (LNW) muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

Literatur:

- Präve, P.; Faust, U.; Sittig, W.: Handbuch der Biotechnologie, Oldenbourg Industrieverlag
- Rehm, H.-J.; Reed, G.; Pühler, A.; Stadler, P.: Biotechnology, Wiley-VCH, Weinheim
- Menzel, G. et al.: Mikrobiologisches Praktikum für Biotechnologen
- Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology Bd. 27, 28, 56, 61
- Appl. Microbiol. Biotechnol. (Zeitschrift ist im Hochschulnetz online verfügbar)

Voraussetzungen:

Kenntnisse verfahrenstechnischer Grundoperationen, Grundlagen der Mikrobiologie und Biochemie, Anwendungsbereites Wissen in Bioverfahrenstechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 19 Bioapparatetechnik und Bioprozesstechnik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfram Meusel	
Dozenten	Prof. Dr. Wolfram Meusel Prof. Dr. Reinhard Pätz	
Semester	3 und 4	
Aufwand	175 Stunden einschließlich 135 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	90 h
	Übung	15 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	40 h
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen, Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Bilder, Apparateskizzen, Arbeitsblätter, Formulare, DIN-Vorschriften), Tafel, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Videos	
Bewertung	2 und 5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Bauarten von Bioreaktoren, deren Klassifizierung, Aufbau, Wirkungsweise und Einsatzgrenzen. • Des Weiteren beherrschen sie die Aufteilung von Bioreaktoren einschließlich peripherer Einrichtungen in funktionell und konstruktiv abgegrenzte Baugruppen. • Sie kennen die konstruktiven Details der am häufigsten verwendeten Armaturen, Dichtungen, Rohrleitungselemente und Sicherheitseinrichtungen und sind in der Lage, unter den Gesichtspunkten des „aseptic design“ Bioreaktoren in den Grundzügen zu entwerfen, Anfrageskizzen zu erstellen sowie die entsprechenden Bestellungen abzuwickeln. • Die Studierenden sind des Weiteren in der Lage, biotechnische Prozesse zu analysieren und zu bewerten. • Sie kennen die Vorgehensweise bei der Planung biotechnischer Anlagen (Basic Engineering, Detailengineering). • Insbesondere beherrschen sie die wichtigsten Methoden und Instrumentarien der Planung und Auswertung von Versuchen als Grundlage der Bioprozessmodellierung und Prozessoptimierung. <p>Im Rahmen der Ausbildung lernen die Studierenden anhand konkreter Beispiele die wichtigsten Produkte insbesondere der weißen Biotechnologie und die Besonderheiten ihrer Herstellung kennen. Gleichzeitig werden den Studierenden durch Hinführen auf die Beispiele Kernkompetenzen vermittelt, um Bedeutung und Trends einschätzen zu können.</p> <p>Die Versuche in den Praktika sind so angelegt, dass die Studenten selbst in der Gruppe die Versuche durchführen, auswerten und im Protokoll einschätzen. Damit wird die Teamfähigkeit für die Lösung wissenschaftlicher Aufgaben vermittelt und trainiert.</p> <p>Auch in den Übungen. In denen die Studierenden in kleinen Gruppen Fermentationen in verschiedenen Betriebsweisen trainieren, kommt es auf Kooperation und Teamfähigkeit an, da bewusst die Aufgaben so angelegt sind, dass die Strategie in einer Diskussion vorbereitet und die Ergebnisse interpretiert werden</p>		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung</u>		
<u>Einführung</u>		
Gegenstand der Bioapparatetechnik, Wechselwirkungen Bioreaktor / Bioreaktion		
<u>Bioreaktoren</u>		
Allgemeine Anforderungen an Bioreaktoren, Klassifizierung von Reaktortypen, Aufbau und Wirkungsweise ausgewählter Bioreaktorbauarten, Vor- und Nachteile, Haupteinsatzgebiete und Einsatzgrenzen		
<u>Hauptbaugruppen von Bioreaktoren</u>		
Funktion, Aufbau und Bestandteile der Baugruppen: Zuluftsektion, Abgassektion, Antrieb, Mess- und Regelungstechnik, Wärmeübertragung, Feed- und Korrekturmittelvorlagen		
<u>Konstruktive Merkmale von Bioreaktoren</u>		
Grundsätze des „aseptic design“, Materialauswahl und Oberflächenbeschaffenheit, Armaturen, Dichtungen,		

Rohrleitungsverbindungen und -elemente, Antriebe, Nebenaggregate

Auswahl und Bestellung von Bioreaktoren

Grundsätze, Zusammenstellung der erforderlichen Daten, Ausfüllen der entsprechenden Formulare, Abwicklung der Beschaffung

Prozesstechnische Grundlagen

Grundlagen der Modellbildung, Grundlagen der chemischen Kinetik, Kinetik enzymatischer Umsetzungen, Beschreibung des Wachstums von Bakterien und Hefen (einfache Biomassebildung, Substratverbrauch, Substratüberschusskinetik, Hemmungen, Produktbildungskinetik, Mehrsubstratsysteme, Mehrkultursysteme)

Modellbildung

Wachstum und Produktbildung im Chemostaten (Grundgleichungen, Variation von Durchflussrate, Zulaufbedingungen, Biomasserückführung, Biomasserückhaltung, Reaktorkaskaden, Inhibierungen, Mehrkultursysteme), Wachstum und Produktbildung bei quasi-kontinuierlicher Prozessführung (Grundlagen, Prozessführungsstrategien, integrierte Bioprozesse), Wachstumsmodelle für Mikropilze, Bioprozessmodellierung (am Beispiel der PHB-Synthese), Massenbilanzen/Ökobilanzen

Prozesstechnische Aspekte

Upstreaming (Anforderungen), Steriltechnik (Nährlösung, Fermenter, Kontaminationsanalysen, Hitzesterilisation, kontinuierliche Sterilisation des Zulaufs), integrierte Bioprozessführung (enzymatische Prozesse, mikrobielle Prozesse), Bioanalytik zur Regelung von Fermentation und Aufarbeitung (Parameter, Ermittlung, Biosensoren, Softsensoren)

Bei der Behandlung von Bioreaktoren wird fachübergreifend permanent der Bezug zu chemischen Reaktoren hergestellt und dabei die vielfältigen Besonderheiten der Konstruktion und des Betriebs von Bioreaktoren herausgearbeitet.

Teilleistung Bioapparatetechnik als LNW:

Nach dem 3. Semester LNW in Form einer 90 minütigen Klausur. LNW wird erteilt, bei Erreichen von mindestens 50% der Gesamtpunktzahl.

Übung Bioprozesstechnik

Zu Beginn der Übungen wird den Studierenden die Software Visual Excell erläutert, die als Grundlage zur Planung und Auswertung aller Experimente von den Studierenden angesehen werden soll.

Anschließend werden in den Übungen mit Hilfe des Programmes Biological Process Engineering (Berkeley Madonna) unterschiedliche Betriebsweise simuliert. Die Studierenden lernen auf diese Weise, optimale Prozessführungsstrategien und die besten Startbedingungen auszuwählen. In Gruppen wird das Ergebnis diskutiert und protokolliert. So lernen die Studierenden, die Experimente durch Simulation vorzubereiten, um den notwendigen Forschungsaufwand zu reduzieren.

Zu jeder Übung ist ein Protokoll analog einem Versuch im Praktikum anzufertigen. Die Protokolle werden auf Wissenschaftlichkeit überprüft und gegebenenfalls Korrekturen angefordert. Damit wird neben der wissenschaftlichen Arbeit Teamarbeit gefördert.

Die Anerkennung aller Protokolle ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung.

Praktikum als LNW

- Bereitung von Nährmedien
- Batchfermentation von *Pichia jadinii*
- Kontinuierliche Fermentation von *Pichia jadinii* mit der unterschiedlichen Durchflusszeiten
- Fed-Batch Fermentation von *Pichia jadinii*
- Immobilisierung eines Enzyms an einer Hefe

Die Versuche werden in Gruppen zu maximal sechs Studierenden durchgeführt. Es ist ein Protokoll pro Versuch anzufertigen. Die Protokolle werden von den Versuchsbetreuern auf Wissenschaftlichkeit überprüft und gegebenenfalls Korrekturen angefordert. Damit wird neben der wissenschaftlichen Arbeit Teamarbeit gefördert.

Die Anerkennung aller Protokolle sowie ein 30 min. schriftliches Abtestat sind Voraussetzung (LNW) für die Teilnahme an der Prüfung.

Literatur:

- Eibl R. u. D.: Single-Use Technology in Biopharmaceutical Manufacture, Wiley & Sons, New York
- Eibl R. u. D.: Disposable Bioreactors, Springer Verlag, Berlin
- Storhas, W.: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig
- Menkel, F.: Einführung in die Technik von Bioreaktoren, Oldenbourg Verlag GmbH, München
- Mutzall, K.: Einführung in die Fermentationstechnik, Behr's Verlag GmbH & Co., Hamburg
- Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung, WILEY-VCH-Verlag GmbH & Co. KG, Weinheim
- Chmiel, H.: Bioprozesstechnik: Einführung in die Bioverfahrenstechnik, Elsevier Spectrum Academic Verlag, München
- Scheper, T.: Bioanalytik
- Schügerl, K.: Grundlagen der chemischen Technik, Bioreaktionstechnik 1 und 2
- Schügerl, K.: Bioreaktionstechnik: Bioreaktionen mit Mikroorganismen und Zellen
- Wolf, K.-H.: Kinetik in der Bioverfahrenstechnik
- Dunn, I. et al.: Biological Reaction Engineering
- Moser, A.: Bioprocess Technology
- Mitchell, D.A.: Solid-State Fermentation Bioreactors, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Voraussetzungen:

Anwendungsbereites Wissen in „Bioverfahrenstechnik“ und „Mikrobiologie“ insbesondere hinsichtlich der Betriebsweisen von Bioreaktoren, relevanter Grundoperationen im up- /down-stream processing sowie der Grundlagen der Sterilisation und apparativer Einflussfaktoren auf Zellwachstum und Produktbildung. Beherrschung grundlegender Anwendungen der Mathematischen Statistik, Kostenrechnung

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 20 Molekulargenetik und Bioinformatik		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Gotthard Kunze	
Dozent	Prof. Dr. Gotthard Kunze, Dr. Stephan Weise	
Semester	2	
Aufwand	150 Stunden einschließlich 90 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	75 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	60 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Foliensätze als PDF-Dateien bzw. PowerPoint-Präsentationen), Übungsmaterialien, Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten	
Bewertung	6 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>In dem Modul werden grundlegende Kenntnisse der Molekularbiologie und Bioinformatik vermittelt, welche dazu befähigen</p> <ul style="list-style-type: none"> • sinnvolle Anwendungen molekularbiologischer Ansätze in der Biotechnologie, medizinischen Forschung, Pharmabiotechnologie, sowie der grünen und grauen Gentechnik planen und etablieren zu können, • grundlegende molekularbiologische Arbeiten durchführen und die erhaltenen Resultate kritisch beurteilen zu können, • wichtige Informationsquellen für dieses Gebiet nutzen zu können. • Die Studierenden erhalten außerdem eine Einführung in ausgewählte Teilgebiete der modernen Bioinformatik. Dazu werden Ansätze zum Information Retrieval im Bereich Life Science, molekularbiologische Datenbanken, Sequenz- und Genomanalyse, Ansätze zur Analyse von NGS-Daten, Expressionsdatenanalyse und ein Überblick zur Systembiologie vorgestellt. • Die Studierenden sind in der Lage, bestimmte bioinformatische Fragestellungen einzuordnen und (Standard-)Programme zu deren Lösung/Bearbeitung zu identifizieren und anzuwenden. • Im Rahmen des Praktikums wird mit den in der Vorlesung präsentierten Daten-banken/Systemen/Tools selbständig gearbeitet. Dazu sind Beispielaufgaben zu lösen, deren Bearbeitung zum überwiegenden Teil mittels Web-Browser möglich ist. 		
Inhalt:		
<u>Molekulargenetik</u>		
Einführung in die Molekularbiologie; Beschaffenheit und Eigenschaften von Nukleinsäuren; Zytologie DNA-enthaltener Strukturen; Replikation und Verteilung der Erbanlagen; Transkription, Translation und Merkmalsausbildung; pro- und eukaryotische Regulationen der Genaktivität auf Ebene der Transkription, Translation bzw. über regulatorische RNAs, Genmutation, Chromosomenmutation und Ploidiemutation; inter- und intrachromosomale Rekombination bei Eukaryoten; parasexuelle Prozesse bei Prokaryoten (Transfektion, Transformation, Transduktion, Konjugation).		
<u>Bioinformatik</u>		
<u>Grundlagen</u>		
Interessierende Objekte in der Bioinformatik: DNA, RNA, Proteine, Stoffwechselwege; Computer; Internet; Daten; Informationen; Datenbanken; Datenintegrationsmöglichkeiten: Hypertextnavigation, Mediatoren, Föderierte Datenbanken, Multidatenbanken, Data Warehouses		
<u>Information Retrieval und Molekularbiologische Datenbanken</u>		
Überblick zu existierenden Systemen; Bewertungskriterien/Eigenschaften; Datenbanken zu Nukleotid-, Aminosäuresequenzen, Proteinstrukturen, Enzymen, Stoffwechselwegen, genetischen Defekten, Literatur, Ontologien		
<u>Sequenzvergleiche</u>		
Grundlagen, Scoring-Schemata, Dotplots, lokale und globale Alignments, BLAST-Software, multiple Alignments		
<u>Next Generation Sequencing</u>		
NGS-Technologien, bioinformatische Anforderungen an die Datenauswertung, Herausforderungen eines Genomsequenzierungsprojektes, öffentliche Datenbanken für NGS-Daten (Short Read Archives)		

Genomanalyse inklusive Annotation

Grundlagen, Expressed Sequence Tags (EST) und deren Eigenschaften; EST-Clustering, Annotation von ESTs; Überblick zu klassischer und funktioneller Proteomics; 2D-Gelelektrophorese; Massenspektroskopie

Expressionsdatenanalyse

Grundlagen; Datenaufkommen; Standardisierungen; existierende Systeme; Idee und Notwendigkeit öffentlicher Expressionsdatenbanken; Normalisierungsmethoden

Systembiologie

Ansätze und Vorgehen, Systeme zur Unterstützung systembiologischer Forschung, Modelle und deren Austausch, Visualisierungswerkzeuge, Simulationstools

Alle Schwerpunkte werden im Rahmen des Praktikums angewandt und vertieft. Die Vorlesung vermittelt Grundlagen auf den Gebieten Molekularbiologie und Gentechnik, Biochemie, Mikrobiologie und zeigt in Kombination mit der Biotechnologie und der Gentechnik Möglichkeiten und Grenzen von gegenwärtigen und zukünftigen biotechnologischen Applikationen. Der Transfer grundlagenorientierter Kenntnisse in die Anwendung wird in der Lehrveranstaltung regelmäßig thematisiert.

Durch die Vermittlung des Lehrstoffes werden fachübergreifende Kompetenzen wie Analyse und Verständnis von Problemstellungen bzw. Teamfähigkeit herausgebildet.

Die Bedeutung der Bioinformatik nimmt in der Gesellschaft zu. Nur der Einsatz von geeigneten bioinformatischen Methoden macht die Auswertung von biotechnologischen Hochdurchsatzexperimenten erst möglich. In den Lehrveranstaltungen dieses Moduls wird hierfür der erste Einblick vermittelt.

Durch die Vermittlung des Lehrstoffes im Bioinformatikpraktikum werden fachübergreifende Kompetenzen des Information Retrieval im WWW vermittelt.

Literatur:

- Knippers, R. Dröge, P. Nordheim, A. Meister, G., Schiebel, E.: Molekulare Genetik, 10. Auflage, Thieme, Stuttgart 2015
- Graw, J.: Genetik, 6. Auflage, Springer Spektrum, 2015
- Christen, P., Jaussi, R., Benoit, R.: Biochemie und Molekularbiologie, Springer Spektrum, 2016
- Schmidt, O.: Genetik und Molekularbiologie, 2017
- Munk, K.: Taschenlehrbuch Biologie: Genetik (Reihe TLB Biologie) Thieme, 2010
- Mülhardt, C.: Molekularbiologie / Genomics, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- Gibas, C.; Jambeck, P.: Einführung in die Praktische Bioinformatik, Köln: O'Reilly
- Hansen, A.: Bioinformatik – Ein Leitfaden für Naturwissenschaftler, Basel et al: Birkhäuser Verlag
- Lesk, A. M.: Bioinformatik, Heidelberg et al: Spektrum Akademischer Verlag
- Selzer, P. M. Marhöfer, R. J.; Rohwer, A.: Angewandte Bioinformatik - Eine Einführung, Berlin et al: Springer-Verlag
- Böckenhauer, H.-J.; Bongartz, D.: Algorithmische Grundlagen der Bioinformatik. Modelle, Methoden und Komplexität, Wiesbaden et al: Teubner-Verlag

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in den Bereichen Genetik, Mikrobiologie, Biochemie und Informatik, sicherer Umgang mit dem PC inklusive Standardsoftware und Webbrowser

Links zu weiteren Dokumenten:

- <http://nar.oxfordjournals.org>
- <https://academic.oup.com/nar/issue/45/D1>
- <https://academic.oup.com/nar/issue/44/W1> <http://www.biomedcentral.com/bmcbioinformatics>
- <http://bioinformatics.oxfordjournals.org/>
- Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>
- [Bioinformatik-Folien: ftp://ftp.ipk-gatersleben.de/vorlesung/hs_anhalt/](ftp://ftp.ipk-gatersleben.de/vorlesung/hs_anhalt/)

Modul BABT 21 Aufbereitungsverfahren		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfram Meusel	
Dozent	Prof. Dr. Wolfram Meusel	
Semester	5	
Aufwand	150 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	75 h
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen, Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Bilder, Apparateskizzen, Arbeitsblätter, Formulare, DIN-Vorschriften), Tafel, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Videos	
Bewertung	6 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung 30 min	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erfassen die außerordentliche Bedeutung der Aufbereitungsverfahren in der Biotechnologie und deren Vielfalt in Abhängigkeit von den jeweiligen Produkteigenschaften. • Sie sind in der Lage, diese nach Stadien im Aufarbeitungsprozess zu systematisieren. • Sie kennen die wichtigsten Grundoperationen der Zellernte, des Zellaufschlusses, der Produktanreicherung, -reinigung und -konditionierung sowie deren apparative Umsetzung. • Sie sind in der Lage, unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Stoffsysteme, die erforderlichen Apparate und Anlagen hinsichtlich ihrer Hauptabmessungen zu bemessen und auszuwählen. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung</u>		
Einführung		
Gegenstand der Aufarbeitsverfahren, Wechselwirkungen zwischen Fermentation und Aufarbeitung, Systematik der Aufarbeitsverfahren je nach Zielprodukt		
Ausgewählte Grundoperationen der Aufarbeitung		
Allgemeine Funktionsprinzipien, grundlegende Gesetzmäßigkeiten, Bauarten entsprechender Apparate, Grundlagen der Bemessung und Auswahl folgender Grundoperationen:		
Gewinnung der Zielprodukte		
Zellernte: Sedimentation, Zentrifugation, Mikrofiltration, Flotation		
Zellaufschluss: Rührwerkskugelmühlen, Hochdruckhomogenisatoren		
Aufkonzentrierung / Anreicherung		
Ultrafiltration, Umkehrosmose, Elektrodialyse, Präzipitation, Extraktion		
Produktreinigung		
Chromatographische Trennverfahren (Präparative Chromatographie)		
Produktkonditionierung		
Trocknungsverfahren		
Fachübergreifend werden vor allem betriebswirtschaftliche Aspekte in Vorlesungen und Übungen einbezogen. Die Studierenden erkennen dabei den engen Zusammenhang von Produktqualität und -reinheit, der technologischen Gestaltung des Aufarbeitungsprozesses sowie der Preisgestaltung und der erzielbaren Erlöse.		
Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in der Kombination Vorlesung, Übung und Praktikum werden die sozialen Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein und Gruppendiskussion herausgebildet sowie die Vortragstechniken, insbesondere in den seminaristischen Übungen, verbessert.		
<u>Praktikum als LNW</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung von Parametern der Cross-Flow-Mikrofiltration • Zellaufschluss mittels Rührwerkskugelmühle 		

- Zellaufschluss mittels Hochdruckhomogenisator
- Extraktion in Mixer-Settler-Anlage

Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team, Individuelle Verantwortung für die Anerkennung; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur.

Schriftliches Abtestat zu den durchgeführten Praktikumsversuchen (30 min.)

Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

Literatur:

- Chmiel, H.: Bioprozesstechnik: Einführung in die Bioverfahrenstechnik, ElsevierSpectrum Akademie Verlag, München
- Präve, P.: Handbuch der Biotechnologie, Oldenbourg Verlag GmbH, München
- Schmid, R. D.: Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik, Wiley-VCH-Verlag GmbH & Co. KG, Weinheim
- Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung, Wiley-VCH-Verlag GmbH & Co. KG, Weinheim
- Weide, H. u.a.: Biotechnologie, Gustav Fischer Verlag, Jena
- Einsele, A.u.a.: Mikrobiologische und biochemische Verfahrenstechnik, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim
- Mutzall, K.: Einführung in die Fermentationstechnik, Behr's Verlag GmbH & Co., Hamburg

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Bioverfahrenstechnik, insbesondere hinsichtlich des Grundaufbaus biotechnischer Verfahren sowie der für die Biotechnologie relevanten mechanischen und thermischen Grundoperationen.

Kenntnisse der wichtigsten Gesetzmäßigkeiten der Technischen Thermodynamik, der Technischen Strömungslehre sowie der Physikalischen Chemie, Beherrschung grundlegender Methoden der Mathematik.

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 22 Informationssysteme (LitFas) und Projektarbeit		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	alle Professoren	
Dozent	Frau Carolin Falk (Teil Lifas), alle Professoren	
Semester	5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	15 h
	Praktikum	60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	PC, Tafel, Folien	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	Anfertigung und Verteidigung der Projektarbeit	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden können eigenständig eine wissenschaftliche Aufgabenstellung bearbeiten, dokumentieren und präsentieren.</p> <p>Die Studierenden besitzen Informationskompetenz, d.h. sie sind in der Lage, Literatur und Fachinformationen in Online-Bibliotheken und Fachinformationsdatenbanken effektiv zu recherchieren, zu selektieren, zu beschaffen und zu bewerten. (Teil Litfas)</p>		
Inhalt:		
<p><u>Praktikum</u> Eigenständige Bearbeitung eines wissenschaftlichen Projekts</p>		
<p><u>Vorlesung</u> Nutzung von Literatur- und Fachinformationssystemen</p>		
<p><u>Schwerpunkte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Auffinden von Literatur in Bibliotheksbeständen • Nutzung von Verbundkatalogen und -datenbanken für Recherche und Dokumentbeschaffung • Elektronische Publikationen (e-journals, e-books) • Fachinformationsdatenbanken (Arten, Aufbau, Zugriff) • Durchführung von Online-Recherchen (Methoden, Techniken) • Das Datenbank-Informationssystem (fachspezifische Informationsquellen im Intranet) 		
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Franke, F.: Schlüsselkompetenzen: Literatur recherchieren in Bibliotheken und Internet. Metzler, Stuttgart • Lehrgebiet LitFas (Quick-Link auf der Homepage der Hochschulbibliothek der HS Anhalt) mit Arbeitshilfen und Tutorials 		
<p>Voraussetzungen: Anwendungsbereites Wissen in Mathematik, Physik, Chemie und Informatik</p>		
<p>Links zu weiteren Dokumenten: http://www.hs-anhalt.de/hsb-home/fachinformation/recherchieren-lernen.html</p>		

Modul BABT 23 GMP		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Dozent	Prof. Dr. Georg Heun	
Semester	5	
Aufwand	100 Stunden einschließlich 105 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	70 h
Medienformen	PC, Tafel, Folien	
Bewertung	4 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	LNW	
Lernziele/Kompetenzen:		
Die Studierenden erwerben umfangreiche Kenntnisse der Qualitätssicherungsmaßnahmen bei der Arzneimittelproduktion nach den Maßgaben des EU-GMP-Leitfadens und der aktuellen ergänzenden Leitlinien, sowie den GMP-Regeln der FDA und der PIC.		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Industrielle Qualitätssicherungskonzepte, Qualitätsmanagement • Mittel, Methoden, Werkzeuge und Normen des Qualitätsmanagements • Historische Entwicklung der GMP-Regeln, aktuelle Rechtslage in Deutschland gemäß AMG/PharmBetVO, Richtlinie/Leitfaden/ergänzende Leitlinien der EU 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Pfitzinger, E.: Projekt DIN EN ISO 9001:2000, Beuth • Franke, H.: Das Qualitätsmanagement-System nach DIN EN ISO 9001, Expert-Verlag, Renningen • Aktuelle Aspekte der Pharma-Technik, Hrsg. Concept Heidelberg, ECV, Aulendorf • Gute Hygiene Praxis, Hrsg. Concept Heidelberg, ECV, Aulendorf • GMP-/FDA-konforme Wassersysteme, Hrsg. Concept Heidelberg, ECV, Aulendorf 		
Voraussetzungen:		
Anwendungsbereites Wissen in Mathematik, Physik, Chemie und Informatik		
Links zu weiteren Dokumenten:		

Modul BABT 24 Instrumentelle Analytik - Spektroskopie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Dr. Martina Schulze	
Dozent	Dr. Martina Schulze	
Semester	4	
Aufwand	75 Stunden einschließlich 45 Lehrstunden (LS)	
Lehrformen	Vorlesung	30 LS
	Übung	15 LS
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	30 h
Medienformen	Vorlesungsskript, Aufgaben zur Übung	
Bewertung	3 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	LNW (Testat)	
<u>Lernziele/Kompetenzen:</u>		
<p>Die Studierenden werden mit Arbeitsweisen und Anwendungen analytischer Verfahren vertraut gemacht. Sie erhalten einen Überblick über Methoden und Techniken der instrumentellen Analytik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der theoretischen Grundlagen der Analysenmethoden. • Kenntnisse des apparativen Aufbaus der verwendeten Messgeräte. • Praktische Kenntnisse im Einsatz der Geräte zu qualitativen und quantitativen Analysen. • Kenntnisse der Einsatzgebiete und Anwendung der Verfahren in der pharmazeutischen Analytik. • Überblick über aktuelle Entwicklungen im Bereich der instrumentellen Analytik. <p>Die Studenten verstehen die wissenschaftlichen Grundlagen der optischen Spektroskopie. Sie verstehen die typischen Eigenschaften wichtiger analytischer Verfahren. Sie sind in der Lage für eine analytische Aufgabenstellung eine geeignete analytische Technik auszuwählen. Sie können Ergebnisse wichtiger analytischer Verfahren, insbesondere aus der optischen Spektroskopie, interpretieren.</p>		
Inhalt		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Kriterien für die Auswahl von Analysenmethoden, • Analytische Qualitätssicherung, • Kalibrierverfahren und Ermittlung der Verfahrenskenndaten. • Wechselwirkungen zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie, Unterteilungen spektroskopischer Methoden. • Grundlagen und praktische Umsetzung der spektroskopischen Methoden: AAS, ICP-OES, UV/VIS-Spektroskopie, Fluorimetrie, IR-Spektroskopie, NIR-Spektroskopie, Raman-Spektroskopie, Rotationspektroskopie • Massenspektrometrie • Probenvorbereitungstechniken für feste, flüssige und gasförmige Proben, Aufschlussverfahren, Extraktionsverfahren, Clean-up-Verfahren, Theorie der Lösungsmittel-Wechselwirkungen 		
<u>Übung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Aspekte der Methodenvalidierung an konkreten Beispielen, Bestimmung der Verfahrenskenndaten • Auswertung von Qualitätsregelkarten • Anwendung des Lambert-Beer'schen Gesetzes • Auswahl geeigneter Probenvorbereitungs- und spektroskopischer Analysenmethoden für verschiedene Problemstellungen • Spektreninterpretation • Experimenteller Teil: Aufbau, Messprinzip und Besonderheiten verschiedener spektroskopischer Analysengeräte im Labor, Gerätequalifizierung 		

Literatur:

- Böcker, J.; Spektroskopie – Instrumentelle Analytik mit Atom- und Molekülspektroskopie, ISBN 3-527-31416-4
- Hesse M., Meier H., Zeeh B., Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, ISBN 3-13-57107-X
- Otto, M.; Analytische Chemie, ISBN 3-527-31416-4
- Kromidas, St., Validierung in der Analytik, ISBN 3-527-29811-8
- Günzler, H.; Akkreditierung und Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie ISBN 3-540-58136-7

Voraussetzungen:

Grundlegende chemische Kenntnisse; Erfolgreicher Abschluss der Module BABT 05 Allgemeine und Analytische Chemie, BABT 07 Physikalische Chemie und BABT 06 Organische Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

www.Labo.de; www.analytik.de; www.dionex.de; www.agilent.de; www.chromacademy.com

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 25 Instrumentelle Analytik - Chromatographie		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Renate Richter	
Dozent	Prof. Dr. Renate Richter, Dr. Martina Schulze	
Semester	5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden (LS)	
Lehrformen	Vorlesung	30 LS
	Praktikum	30 LS
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen		
Bewertung	5 Credits	
Sprache	deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten Prüfungsvoraussetzung: LNW für Modul 24 und das bestandene Praktikum	
<u>Lernziele/Kompetenzen</u>		
<p>Die Studierenden beherrschen die theoretischen und praktischen Grundlagen der Spektroskopie, Hochleistungsflüssigchromatographie und Gaschromatographie, einschließlich verschiedener Methoden zur Probenvorbereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie sind befähigt zur Optimierung der Trennung komplexer Stoffgemische. • Sie können Analysemethoden zur Trennung von Stoffgemischen mit dem Ziel der Analyse von Wirkstoffen, Indikatorsubstanzen und Schadstoffen für die Qualitätsbewertung anwenden. • Sie können eine Analysemethode validieren. • Die Studierenden beherrschen praktisch und theoretisch verschiedene Methoden der Quantifizierung. 		
<u>Inhalt:</u>		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Physikochemische Grundlagen der Elutionschromatographie • Einflüsse auf Trennleistung und Trennbedingungen • Trennmethoden in der HPLC • RP-Chromatographie; Ionenchromatographie; GPC • Gaschromatographie • Grundlagen der GC-MS und LC-MS • Applikationen in der Lebensmittel- und Naturstoffanalyse • Trends in der Chromatographie: UPLC; HILIC 		
<u>Praktikum</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Probenvorbereitung am Beispiel einer SPE Aufbereitung für AOX Bestimmungen, • Methodvalidierung und Gerätequalifizierung • Mehrkomponentenbestimmung mittels UV-Spektroskopie • GC-Analyse von ätherischen Ölen mit FID und MS-Detektor, • Quantitative Bestimmung von Konservierungsstoffen in Salben mittels HPLC einschl. Methodenoptimierung • Bestimmung von Metallen in pharmazeutischen Proben mit unterschiedlichen AS Techniken, • Identifikation und Gehaltsbestimmung mit NIR Spektroskopie 		
<u>Literatur</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Böcker, J.: Chromatographie - Instrumentelle Analytik mit Chromatographie und Kapillarelektrophorese, Vogel Buchverlag 1997 • Gey, M. H., Instrumentelle und Bioanalytik, 2.Auflage, Springer Verlag 2008 • Cammann, K.; Instrumentelle Analytische Chemie; Spektrum Verlag Heidelberg Berlin ((2001) • Dominik, A., Steinhilber,D., Instrumentelle Analytik, Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart, 2002 • Meyer, V.: Die Praxis der Hochleistungsflüssigchromatographie : Wiley-VCH Verlag, 9. Auflage, 2004,ISBN 3-527-30726-5 • Gruber, U.; Klein, W.: RP – HPLC für Anwender VCH Weinheim – New York – Basel – Cambridge – Tokyo 1993 • Baugh, P. J.: Gaschromatographie - Eine anwendungsorientierte Darstellung, Vieweg Verlag 1997 		

Voraussetzungen

Grundlegende chemische Kenntnisse, insbes. in der Organischen und Physikalischen Chemie sowie Spektroskopie

Links zu weiteren Dokumenten:

www.Labo.de

www.analytik.de

www.dionex.de

www.agilent.de

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BAPT 26 Betriebspraktikum und Kolloquium zum Betriebspraktikum		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortliche	alle Lehrenden des FB	
Dozent	alle Lehrenden des FB	
Semester	6	
Aufwand	375 Stunden	
Lehrformen	Vorlesung	
	Übung	
	Praktikum	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	
Medienformen		
Bewertung	12 + 3 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	Kolloquium 45 min.	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, ein Problem aus dem Gebiet der Biotechnologie selbständig unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. • Die Studierenden überprüfen ihr erlerntes Wissen und ihre praktischen Fähigkeiten in fachlicher, analytischer und methodischer Hinsicht. • Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen im Team, Problemstellungen zu bearbeiten • Die Studierenden können die erzielten Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form darstellen. 		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden in die betrieblichen Abläufe einbezogen. • Die Studierenden erhalten die Möglichkeit ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis zu Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden 		
Literatur:		
Nach Bedarf		
Voraussetzungen:		

Modul BAPT 27 Bachelorarbeit und Kolloquium zur Bachelorarbeit		Pflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	alle Lehrenden des FB	
Dozent	alle Lehrenden des FB	
Semester	6	
Aufwand	375 Stunden	
Lehrformen	Vorlesung	
	Übung	
	Praktikum	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	
Medienformen		
Bewertung	12 + 3 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	Kolloquium 60 min.	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, ein Problem aus dem Gebiet der Biotechnologie selbständig unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. • Die Studierenden überprüfen ihr erlerntes Wissen und ihre praktischen Fähigkeiten in fachlicher, analytischer und methodischer Hinsicht. • Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen im Team, Problemstellungen zu bearbeiten • Die Studierenden können die erzielten Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form darstellen. 		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden in die betrieblichen Abläufe einbezogen. • Die Studierenden erhalten die Möglichkeit ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis zu Lösung einer Aufgabenstellung anzuwenden 		
Literatur:		
Nach Bedarf		
Voraussetzungen:		
Erfolgreicher Abschluss der Pflichtmodule und Prüfungen		

Modul BABT 28 Qualitätsmanagement		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jean Titze	
Dozent	Prof. Dr. Jean Titze	
Semester	3	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung/Seminar	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>In dem Modul werden grundlegende Kenntnisse des Qualitätsmanagements vermittelt, welche dazu befähigen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Normen der Normengruppe DIN EN ISO 9000 ff. zu verstehen und anhand ausgewählter Beispiele anzuwenden, • die statistischen Verfahren des Qualitätsmanagements zu verstehen, Prüfpläne zu analysieren und aufzustellen, Prozessfähigkeitsindizes anzuwenden und Elemente der statistischen Prozesslenkung zu gestalten, • Werkzeuge und Methoden des Qualitätsmanagements anhand ausgewählter Beispiele anzuwenden, • die Literatur in diesem Fachgebiet kritisch zu würdigen, • beim Aufbau und der Pflege eines prozessorientierten Managementsystems mitzuwirken und die operativen Bausteine des Qualitätsmanagements zu kennen. <p>Die Studierenden kennen den gesellschaftlichen Stellenwert des Qualitätsmanagements sowie seine Bedeutung bei der Ver- und Bearbeitung von Lebensmitteln und sind in der Lage, die Verantwortung des Ingenieurs bei der qualitätsgerechten Gestaltung von Produkten und Dienstleistungen zu werten.</p>		
Inhalt:		
<i>Einführung in das Qualitätsmanagement</i> Qualität und Qualitätsmerkmale, Funktionen des Qualitätsmanagements		
<i>Grundlagen der Mess- und Prüftechnik</i> Messmittelmanagement, Messung von Merkmalswerten, Bewertung von Messabweichungen		
<i>Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements</i> Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse (FMEA), Poka-Yoke, Quality Function Deployment		
<i>Technische Statistik in der Qualitätssicherung</i> Abnahmeprüfung, Kontinuierliche Prüfpläne, Fertigungsüberwachung, Prozessfähigkeitsindizes		
<i>Prozessorientiertes Qualitätsmanagements</i> Prozess, Prozessorientierung und Prozessbeschreibung		
<i>Umfassendes Qualitätsmanagements nach der Normengruppe DIN EN ISO 9000 ff.</i> Vorschriften, Anwendung, Zertifizierung		
<i>Kontinuierliche Verbesserung</i> Methoden und Standards zur Verbesserung der Lebensmittelsicherheit, HACCP		

Literatur:

- Schulungsunterlagen der TÜV SÜD Akademie: Qualitätsmanagement-Fachkraft QMF-TÜV
- Reinert, U., Blaschke, B., Brocksteiger, U.: Technische Statistik in der Qualitätssicherung, Springer.
- Rinne, H.; Mittag, H.-J.: Statistische Methoden der Qualitätssicherung, Carl Hanser Verlag, München/Wien
- Masing, W. (Hrsg.): Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, München/Wien
- Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, München/Wien
- Weihs, C.; Jessenberger, J.: Statistische Methoden zur Qualitätssicherung und -optimierung, Wiley-VCH

Voraussetzungen:

Kenntnisse in Physik, Chemie und Mathematischer Statistik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 29 Ingenieurethik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Dozent	Prof. Dr. Jens Hartmann und Gastdozenten	
Semester	3, 4 oder 5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung/Seminar	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Filme	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	oP/LNW	
<p>Lernziele/Kompetenzen: Ziel des Moduls ist es, Studierende aller Studiengänge des Fachbereiches (Life Science Engineering) mit ethischen Grundsätzen und Problemstellungen in ihrer zukünftigen Ingenieurstätigkeit zu konfrontieren und sensibilisieren sowie Leitfäden als Orientierung in ethischen und moralischen Fragestellungen zu geben. Im Mittelpunkt stehen neben allgemeinen Grundsätzen des Ingenieurs und Begrifflichkeiten (Fortschritt, Nachhaltigkeit, Verantwortung) insbesondere die Theorie der Folgeethik im Rahmen von technischen Erneuerungen im Life Science Bereich (z.B. Umwelt, gesellschaftliche Folgen, Akzeptanz und Beteiligung). Der Wachstumsgesellschaft mit einer steten Ertragsmaximierung sollte ein Berufskodex der Ingenieure gegenüberstehen, der Begriffe wie Sicherheit/Risiko, Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Mut zur Wende in einer Reihe von Entscheidungen diskutiert und in die zukünftige Gesellschaft einbringt. Somit steht der Diskurs zwischen Lehrenden und den Studierenden im Vordergrund der Lehrformen. An zahlreichen Fallbeispielen sollen die Studierenden sich informieren, diskutieren und Entscheidungen treffen bzw. diese kommentieren. Der Lehrerfolg hängt also hier entscheidend von der Aktivität der Studierenden ab. Diese Aktivität soll durch unterschiedlichste Angebote in der Methodik gesteigert werden.</p>		
<p>Methodik: Seminaristische Vorlesungen; Theoretische Ansätze in der Ingenieurethik, Bearbeitung von Fallbeispielen, Präsentation von Fallbeispielen innerhalb von Teams im Seminar, Erarbeitung von Problemlösungen in Form von Interviews mit Experten, Film- und Buchbesprechungen, Organisation eines Zukunftskongresses als Abschluss der LV, Gründung von Interessensgemeinschaften über die LV hinaus.</p>		
<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verantwortung und Technik • Technische Chancen und Risiken im Bereich Life Science (u.a. Gentechnologie) • Verantwortung von Ingenieuren • Fallbeispiele zur Diskussion (u.a. Wassernutzung und Trinkwasserhygienisierung, Grenzen der Nanotechnologie, Umwelttechnik und Umweltbewusstsein, ...) 		
<p>LNW in Form einer Hausarbeit (max. 20 Seiten) Ethik ist die Wissenschaft von Normen und Werten / Spezielle aktuelle Fallbeispiele / Zitate und ihre Bedeutung / Studie zu Werten-Interviews / Aktuelle Politikdebatte / Wachstumswende / Ingenieurprobleme heute und morgen / Wahlthemen / Zukunftskongress als Abschluss der LV</p>		

Literatur:

- L. Hieber, H.-U. Kammeyer: Verantwortung von Ingenieurinnen und Ingenieuren; Springer(2014).
- A. Grunwald, M. Simonidis-Puschmann: Technikethik-Handbuch J. B. Metzler-Verlag (2013).
- F. Stähli: Ingenieurethik an Fachhochschulen; Fortis-Verlag (1994).
- S. Latonche Es reicht-Abrechnung mit dem Wachstumswahn; oekom 2015.
- C. Djerassi: Kalkül/Unbefleckt Haymon-Verlag 2003.
- M.J. Sandel: Was man sich für Geld nicht kaufen kann, Ullstein 2012.

Voraussetzungen:

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 30 Spezielle Mikrobiologie		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ulrich Junghannß	
Dozent	Prof. Dr. Ulrich Junghannß	
Semester	4	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter, Stichwortzettel), Literaturverzeichnis, Praktikumsanleitungen, Internet-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
In dem Modul werden weiterführende Kenntnisse der Mikrobiologie für Biotechnologen vermittelt, welche dazu befähigen		
<ul style="list-style-type: none"> • eine Beurteilung und Bewältigung für mikrobiologische Probleme und Prozesse im Bereich der Biotechnologie zu erwerben, • spezielle Arbeitstechniken anzuwenden und geeignete Anzuchtmethoden zu wählen und zu beurteilen, • Risikoeinschätzungen bei Arbeiten mit Mikroorganismen vorzunehmen und geeignete Arbeitsmethoden zu wählen, • Kenntnisse der gesetzlichen und infektionsprophylaktischen Grundlagen, • Beurteilung und Aufbau von biotechnologischen Prozessen, • die Literatur in diesem Fachgebiet kritisch zu würdigen, • eine Verständigung und Gespräche mit Fachleuten zu gewährleisten, • ein Verständnis für das Verhalten von Mikroorganismen bei Anzucht, Diagnostik und biotechnologischen Prozessen und deren Möglichkeiten und Vielseitigkeit zu erlangen, • Inaktivierungsmöglichkeiten zu kennen und zu bewerten, • Gefahrenmomente zu beherrschen und kritisch zu würdigen, • Gesundheitliche Beeinträchtigungen abschätzen zu können. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen in Anzucht und Diagnostik • Einsatzmöglichkeiten von Mikroorganismen im Bereich der Biotechnologie • Wachstums-/Absterbekinetiken • Besprechung ausgewählter Gruppen von Mikroorganismen • Mikrobiologisches Monitoring in biotechnologischen Verfahren 		
<u>Praktikum</u>		
Mikrobiologische Untersuchungen und Interpretationen biotechnologisch relevanter Themen. Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Schlegel, H. G.; Zaborosch, Ch.: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme, Stuttgart • Cypionka, H.: Grundlagen der Mikrobiologie, Springer, Berlin • Madigan, M. T.; Martinko, J. M.; Parker, J.; Brock, T. D.: Mikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin • Fritsche, W.: Mikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin 		
Voraussetzungen:		
Anwendungsbereites Wissen in Zellbiologie und Mikrobiologie		
Links zu weiteren Dokumenten:		
Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

Modul BABT 31 Pflanzenbiotechnologie		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Hon.-Prof. Dr. Sabine Rosahl	
Dozent	Hon.-Prof. Dr. Sabine Rosahl	
Semester	4	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter, Formulare, Vorschriften), Literaturverzeichnis, WEB-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden lernen klassische und neuartige Methoden der Pflanzenbiotechnologie kennen, die zur Verbesserung der agronomischen Eigenschaften, der Zusammensetzung von Inhaltsstoffen und zur Nutzung von Pflanzen als Bioreaktoren führen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Vorteile und Risiken der verschiedenen Methoden zu beurteilen und sich offensiv und sachkundig in die gesellschaftliche Debatte über Vorteile und Risiken der Pflanzenbiotechnologie einzubringen.</p>		
Inhalt:		
<i>Grundlagen der Pflanzenbiotechnologie</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Pflanzenbiotechnologie (Pflanzenzüchtung, „molecular breeding“, Herstellung transgener Pflanzen, „next generation sequencing“, Genomeditierung) 		
<i>Anwendungsgebiete</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Agronomische Eigenschaften: Insekten- und Pathogenresistenz, Herbizidtoleranz, Stresstoleranz • Verbesserung der Produktqualität: „metabolic engineering“, Stärkezusammensetzung, Erhöhung des Vitamingehalts, Entfernen von Allergenen • Pflanzen als Bioreaktor: molecular pharming, Herstellung pharmazeutisch wirksamer Proteine 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bresinsky A, Körner C, Kadereit JW, Neuhaus G, Sonnewald U: Strasburger – Lehrbuch der Botanik. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2008 (36. Aufl.) • Buchanan B, Gruissem W, Jones R: Biochemistry and Molecular Biology of Plants, Wiley 2015 (2. Aufl.) • Kempken F, Kempken R: Gentechnik bei Pflanzen: Chancen und Risiken. Springer 2012 		
Voraussetzungen:		
Kenntnisse auf den Gebieten der Zellbiologie, Molekularbiologie, Gentechnik und Biochemie		
Links zu weiteren Dokumenten:		
Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

Modul BABT 32 Lebensmittelbiotechnologie		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Reinhard Pätz	
Dozent	Prof. Dr. Reinhard Pätz	
Semester	5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien etc.) Fachliteratur-Empfehlungen Internet-Hinweise	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Der gesicherten Position der Biotechnologie in der Lebensmittelbranche Rechnung tragend wissen die Studierenden nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • welche biotechnischen Prozesse traditionell bei der Herstellung und Verarbeitung von Lebensmitteln etabliert sind, • welche Grundprinzipien der Biotechnologie zur Anwendung kommen • welche Rolle Mischkulturen in der Lebensmittelbiotechnologie spielen und wie sie zur Verfolgung bestimmter Ziele genutzt werden können • welche Trendentwicklungen sichtbar sind und durch Forschung und Entwicklung zum zukünftigen Potential der Lebensmittelbiotechnologie werden und • welche beruflichen Chancen und Einsatzmöglichkeiten für Absolventen beider Studiengänge gegeben sind. 		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Biochemie des Stoffwechsels in Mikroorganismen • Herstellung und Anwendung technischer Enzyme • Grundlagen der Fermentation • Wichtige Mikroorganismen als Monokulturen • Mischkulturfermentierte Getränke • Mischkulturfermentierte Cerealien • Mischkulturfermentierte Milchprodukte • Mischkulturfermentationen andere Rohstoffe • Mikrobielle Aromaproduktion • Novel Food • Functional Food • Gentechnik und Lebensmittel (Ziele und Konflikte) <p>Den Studierenden soll vermittelt werden, welche Bedeutung Mikroorganismen in der Lebensmittelerzeugung besaßen und besitzen und wie insbesondere durch die Wechselwirkung der Mikroorganismen bestimmte Eigenschaften in Lebensmitteln erzeugt werden. Dabei wird besonderer Wert darauf gelegt, dass die Studierenden erkennen, dass traditionelle Verfahren durch wissenschaftliche Bearbeitung neue Möglichkeiten erschaffen. Damit wird das Erkennen der Wertigkeit ihrer eigenen Lebensmittel geschult.</p> <p>Vorlesungen: In den Vorlesungen wird der Stellenwert der Lebensmittel und das Erkennen von wechselnden Trends verdeutlicht. Durch die Einbeziehung von Lebensmitteln aus anderen Regionen, insbesondere aus Südostasien wird gegenseitige Anerkennung und Völkerverständigung gefördert.</p> <p>Übungen: In Übungen werden einfache Grundkenntnisse für den häuslichen Gebrauch vermittelt. Durch die Übungen werden die Studierenden angehalten, gemeinsam ein Produkt zu erzeugen, das auch den Interessen der Gruppenmitglieder entspricht. Damit wird die Teamfähigkeit geschult.</p>		

Literatur:

- Ruttloff, H. (ed.): Lebensmittel- Biotechnologie und Ernährung, Springer
- Ruttloff, H. (ed.): Industrielle Enzyme, Behr's Verlag
- Gassen, H. G. (ed.): Handbuch Gentechnologie und Lebensmittel, Behr's Verlag
- Kunz, B.: Lebensmittelbioverfahrenstechnik
- Heiss, R.: Lebensmitteltechnologie, Springer
- Erbersdobler, H. F. (ed.): Praxishandbuch Functional Food I & II, Behr's Verlag
- Zeitschriftenartikel

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Biotechnologie bzw. Lebensmitteltechnologie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 33 Sensor- und Analysenmesstechnik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Dozent	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Semester	5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	0 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Tafel, Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten beim Einsatz von optischen, elektrochemischen, biochemischen und thermischen Messprinzipien und deren Nutzung beim Aufbau von Sensoren und Labor- und Betriebsmeseinrichtungen. • Sie verstehen die Formen und Wechselwirkungen der inneren Energien stofflicher Systeme und davon ableitbarer Analysenverfahren. • Mit den angeeigneten methodischen Kenntnissen sind sie in der Lage, die Auswahl automatisierter Analysensysteme angepasst an die Mess- und Qualitätssicherungsaufgaben im Produktions- und Forschungsbereich vorzunehmen. • Sie verfügen über das nötige Wissen und experimentelle Erfahrungen, die sie befähigen, Anpassungen von verfügbaren Messsystemen an die jeweilige Messaufgabe vorzunehmen. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
Innere Energie stofflicher Systeme und davon ableitbare Analysenprinzipien		
Phasenmodell des analytischen Prozesses		
Automatisierte Analysenprozesse in Routinelabors		
Aspekte für die Auswahl automatisierter Systeme, Durchflussanalysatoren (Flow-Straem-Analyzers, Flow-Injection-Analyzers), Einzelprobenanalysatoren (Gefäßtransportsysteme, Zentrifugal-Parallel-Analysatoren, Laborroboter), Reflektometrie - Trockenchemische Prinzipien		
Ausgewählte elektrochemische Messmethoden		
Potentiometrie mit ionenselektiven Elektroden, Elektrodeneinsatz unter erschwerten Messbedingungen (Medien mit geringem Wassergehalt, hohe Proteinkonzentrationen, disperse Systeme mit hohem Feststoffgehalt), Elektrolytische Leitfähigkeitsmessung, Amperometrische Messmethoden (Sauerstoffsensitive Elektroden zur Messung von gelöstem Sauerstoff), Titrationsautomaten		
IR- und NIR-spektroskopische Analyse		
Theoretische Grundlagen, IR-, NIR Spektren, Gruppenfrequenzen, Fingerprint, Ober- und Kombinationsschwingungen (NIR), Gerätetechnische Komponenten, Chemometrie, Einsatzbeispiele		
Biosensoren		
Grundlagen (Bioaffinitätssensoren, Metabolismussensoren), Funktionsweise und Anwendung von Transduktoren, Beispiele für realisierte Sensoren, Ausblick und Entwicklungsrichtungen		
<u>Praktikum als LNW</u>		
Versuche zur Spektroskopie im UV-, Vis-, NIR- und IR-Spektralbereich, FT-IR-Spektroskopie, u.a. mit Lichtwellenleiter-Kopplung und ATR; chemometrische Auswertung von NIR-Spektren, Analysenautomat HITACHI, FIA-System, Titrationsautomat, Schwingungsdichtemessung, elektrolytische Leitfähigkeitsmessung, potentiometrische und amperometrische Biosensoren.		
Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Doerffel, K. u. a.: Analytikum, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 		

- Hedinger, H.-J.: Quantitative Spektroskopie, Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg
- Böcker, J.: Spektroskopie, Vogel Buchverlag, Würzburg
- Günzler, H. und Heise, H. M.: IR-Spektroskopie, VCH-Verlag, Weinheim
- Gottwald, W: Die Praxis der Labor- und Produktionsberufe, Bd. 4b:
- Instrumentell-analytisches Praktikum, VCH Verlag

Voraussetzungen:

Anwendungsbereites Wissen in Chemie, Physikalischer Chemie, Physik, technologische Grundkenntnisse

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 34 Versorgungstechnik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Fabian Herz	
Dozent	Prof. Dr. Fabian Herz	
Semester	4	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Seminar/Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die rechtlichen Grundlagen der Versorgung mit Wasser und sind in der Lage, die Konsequenzen dieser Rahmenbedingungen für ein Wirtschaftsunternehmen zu beurteilen. Sie sind in der Lage, Prozesse der Behandlung von Wasser sowie der Erzeugung von Druckgasen und Vakuum zu verstehen und können ausgewählte Prozesse verfahrenstechnisch auslegen und bewerten. <p>Der gesellschaftliche Stellenwert der Versorgung mit Wasser und insbesondere Trinkwasser findet in den Lehrveranstaltungen Niederschlag. Sie werden mit globalen Problemen der Wasserversorgung und entsprechenden Aufgaben in Deutschland sowie den Aufgaben bei ihrer Bewältigung vertraut gemacht. Anhand des Wasserrechts lernen die Studierenden das Zusammenwirken verschiedener Ebenen und Institutionen (Europäische Union, Bund, Länder, Wasserbehörden, Kommunen und Wasserverbände) kennen.</p> <p>Durch die Arbeit im Praktikum werden die fachübergreifenden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Organisation der Arbeitsteilung herausgebildet.</p>		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> Wassereinsatz und Wasserverbrauch, Grundlagen der Wasserchemie und Wasseranalytik, Wasserrechtliche Bestimmungen aus betrieblicher Sicht, Grundlagen der Wassergewinnung, Verfahren der Wasseraufbereitung (Filtration, Enteisenung und Entmanganung, Entsäuerung, Desinfektion, Enthärtung und Entcarbonisierung, Fällung und Flockung, Adsorption, Denitrifikation und Entsalzung), Wasserverteilung und Wasserspeicherung (Werkstoffe, Auslegung von Versorgungsnetzen und Speichern), Versorgung mit Hilfsstoffen (Gasversorgung, Vakuumherzeugung). 		
<u>Praktikum als LNW</u>		
<ul style="list-style-type: none"> Wasseranalytik, Entsäuerung von Wasser Filtration Vollentsalzung durch Ionenaustausch Enthärtung und Entcarbonisierung (Kalkentcarbonisierung, Ionenaustausch) Entleerung von Behältern <p>Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team; Individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Mängeln; Möglichkeiten der Konsultationen zur Korrektur. Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (alle Protokolle anerkannt) muss bis spätestens zehn Tage vor dem Prüfungstermin erfolgen.</p>		

Literatur:

- Hancke, K.: Wasseraufbereitung, VDI-Verlag, Düsseldorf
- Grombach, P.; Haberer, K.; Merkl, G.; Trüeb, E. U.: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, Oldenbourg Industrieverlag GmbH
- UmwR-Umweltrecht (dtv 5533)
- Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt
Textausgabe, (aktuelle Auflage – wird jährlich aktualisiert)

Voraussetzungen:

Kenntnisse in Chemie, Physik und Mathematik sowie Verfahrenstechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

Rechtliche Regelungen (Texte zu Gesetzen und Verordnungen der EU, des Bundes und der Bundesländer
Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 35 Umweltbioverfahrenstechnik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Reinhard Pätz	
Dozent	Prof. Dr. Reinhard Pätz	
Semester	5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Praktikumsanleitung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, umweltbiotechnologische Prozesse zu planen, zu analysieren und zu bewerten. Sie kennen die wichtigsten technischen, wirtschaftlichen und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Sie beherrschen die wichtigsten umweltrelevanten Analysemethoden <p>Neben klassischen Methoden der Umwelttechnik lernen die Studierenden die Rolle der Biotechnologie im Umweltschutz einzusetzen. Dabei werden insbesondere Methoden der Behandlung gewerblicher und industrieller Abwässer und Abfälle behandelt und genutzte und neue Verfahren vorgestellt. Besonderer Wert wird auf Verwertungsmethoden gelegt, so dass die Studierenden erkennen können, dass neue Energieträger und Grundchemikalien aus bisher zu entsorgenden Abfällen und Abwässern gewonnen werden können.</p>		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> Allgemeine gesetzliche Regelungen im Umweltbereich (EU-Richtlinien, Gesetze der BRD wie BImSchG, WHG, KrwAbfG einschließlich der wichtigsten Verordnungen, gesetzliche Regelungen für einzelne Bundesländer, Vorschriften) Grundlagen der kommunalen Abwasserbehandlung (Anfall, Auslegung und Betrieb) Neue Technologien zur Abwasserbehandlung Grundlagen der Biogaserzeugung Grundlagen der Kompostierung als Verwertungsstrategie Grundlagen der biologischen Abluftreinigung Grundlagen der Boden-sanierung 		
<u>Übungen</u>		
<p>In den Übungen werden beispielhaft abwassertechnische Anlagen und Biogasanlagen anhand von den Studierenden selbst vorgeschlagenen Beispielen mit Hilfe verfügbarer Software berechnet. Damit werden die Studierenden in die Lage versetzt, in ihrer zukünftigen Tätigkeit umweltrelevante Aspekte unmittelbar in ihre Arbeit einbeziehen zu können. Das Umweltbewusstsein der Studierenden wird während der Lehrveranstaltungen regelmäßig thematisiert und so die ständige Handhabung geschult.</p>		
<u>Praktikum</u>		
<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Ermittlung umweltrelevanter Parameter Ermittlung der Auslegungsdaten für Biogasanlagen Ermittlung von Bodenkontaminationen <p>In Exkursionen zu Abwasserbehandlungsanlagen und Biogasanlagen der Region wird das Gelernte praxisnah übertragen. Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.</p>		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> UmwR-Umweltrecht (dtv 5533), Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt Textausgabe, (aktuelle Auflage – wird jährlich aktualisiert) 		

- Bank, M.: Basiswissen Umwelttechnik
- Pöppinghaus, K. et al.: Abwassertechnologie; Entstehung, Ableitung, Behandlung, Analytik
- Janke, H. D.: Umweltbiotechnik, Ulmer UTB
- Ottow, J. C. G. et al.: Umweltbiotechnologie
- Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft
- Kunz, P.: Umweltbioverfahrenstechnik
- Stottmeister, U.: Biotechnologie zur Umweltentlastung
- ATV-Handbuch Industrieabwasser
- ATV-Arbeitsblätter ATV A 122, 123, 126, 131; VDI-RL 4630

Voraussetzungen:

Kenntnisse in Bioprozesstechnik/Bioreaktionstechnik, Kenntnisse Bioverfahrenstechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 36 Computer Aided Design (CAD)		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Fabian Herz	
Dozent	Prof. Dr. Fabian Herz	
Semester	3	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	15 h
	Übung	0 h
	Praktikum	45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien), Online-Dokumentation zum CAD-System, Übungsbuch (als CD und Datei auf Server), Lehrbuch (als CD und Datei auf Server)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Entwurf/Beleg	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, mit einem CAD-System technische Objekte (bestehend aus vielen Einzelteilen) zu modulieren, zu gestalten und dazu die erforderliche technischen Dokumentationen und moderne Präsentationsformen (Zeichnungen, Stücklisten, Datenblätter, fotorealistische Darstellungen, mechanische Animationen) zu erstellen. Sie können die Ergebnisse über das Internet austauschen und Objekte im Team bearbeiten. Sie sind in der Lage, nach kurzer Einarbeitung auch andere CAD-Systeme nutzen zu können. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> Aufbau von CAD-Systemen, Beschreibung von Objekten durch Modellbildung, Modellarten, Modellierungsstrategien beim Einsatz von 3D-CAD-Systeme, Geometrische Modellierung, Technische Modellierung, Baustrukturierte Modellierung, Strukturierung und Generierung beim Entwerfen mit CAD-Systemen, Generieren der Grobgestalt (grundkörperorientiert, flächenorientiert), Generieren der Feingestalt (Zugriff auf Körper, Kanten und Flächen), Ergänzen um Formelemente, Nutzung von Normteibibliotheken. 		
<u>Praktikum</u>		
<p>Das Praktikum findet im Rahmen der CAD-Ausbildung an entsprechend ausgestatteten Rechner-Arbeitsplätzen statt. Dabei werden die in den Vorlesungen zum CAD vermittelten Inhalte an Hand von typischen Aufgabenstellungen praktisch umgesetzt. Schwerpunkte dabei sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> Generieren der Grobgestalt (grundkörperorientiert, flächenorientiert) Generieren der Feingestalt (Zugriff auf Körper, Kanten und Flächen) Ergänzen um Formelemente Nutzung von Normteibibliotheken 		
Literatur:		
Solid Works: Erste Schritte, Lehr-Edition Solid Works: Studentearbeitsbuch		
Voraussetzungen:		
Grundkenntnisse der Informatik		
Links zu weiteren Dokumenten:		
Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

Modul BABT 37 Werkstofftechnik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. J. Pohl	
Dozent	Prof. Dr. J. Pohl	
Semester	5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	0 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Vorlesungsskript, Übungsaufgaben) Literaturverzeichnis, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben im Modul Werkstofftechnik grundlegende Kenntnisse über Aufbau, Eigenschaften und Anwendungen von Werkstoffen. • Sie sind in der Lage, grundlegende Entscheidungen hinsichtlich der Werkstoffauswahl zu treffen und können Grenzen und Möglichkeiten des Einsatzes der Werkstoffarten beurteilen. • Sie kennen die grundlegenden zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfverfahren zur Ermittlung von Werkstoff- bzw. Bauteileigenschaften • Die Studierenden werden befähigt, die Erkenntnisse des Fachs in der Praxis der Biotechnologie anzuwenden. 		
<p>Die Übungen und die Arbeit in Praktikumsgruppen fördern die Teamfähigkeit und befähigen somit, sowohl einzeln als auch als Mitglied internationaler und gemischt geschlechtlicher Gruppen zu arbeiten. Die Beschäftigung mit vielfältig unterschiedlichen Teilaspekten des Faches fördert die grundlegende Befähigung zur Durchdringung komplexer technischer Sachverhalte.</p>		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung</u>		
Grundlagen Aufbau, Struktur und Eigenschaftender Werkstoffe		
Aufbau der Werkstoffe, Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, Legierungslehre		
Eisenwerkstoffe		
Eisen-Kohlenstoff-Zustandsschaubild, Stähle und Gusswerkstoffe, Grundlagen der Wärmebehandlung, Werkstoffbezeichnungen		
Nichteisenmetalle		
Aluminium, Titan, Kupfer, Nickel, Blei		
Nichtmetallisch-organische Werkstoffe		
Struktureller Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen, Herstellung, Anwendungs-möglichkeiten und –grenzen, Kunststoffarten,		
Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe		
Gläser, Keramik		
Verbundwerkstoffe, Funktionswerkstoffe		
Werkstoffprüfung		
mechanische Werkstoffprüfung, technologische Werkstoffprüfung, zerstörungsfreie Werkstoffprüfung		
Korrosion und Korrosionsschutz		
<u>Praktikum als LNW</u>		

- Zustandsdiagramme,
- Metallographie,
- Wärmebehandlung,
- Zugversuch,
- Härteprüfung nach Brinell, Vickers und Rockwell und Kerbschlag-Biegeversuch,
- zerstörungsfreie Prüfung,
- Korrosionsprüfung

Anfertigung von jeweils einem Protokoll pro Versuch pro Teilnehmer im Team. Die Anerkennung der Prüfungsvorleistung (Teilnahme an Praktikumsversuchen) muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

Literatur:

- Bargel, H-J., Schulze, G., Werkstoffkunde, Springer Verlag
- Weißbach, W. Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Springer Vieweg
- Roos, E.; Maile, K. Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Verlag

Voraussetzungen:

Grundlagen Physik und Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 38 Medizinische und Pharmazeutische Biotechnologie		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hans-Jürgen Mägert	
Dozent	Prof. Dr. Hans-Jürgen Mägert, Prof. Dr. Christiana Cordes	
Semester	4	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Stichwortzettel), Literaturverzeichnis, Internet-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung, 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>In dem Modul werden grundlegende Kenntnisse der medizinischen und pharmazeutischen Biotechnologie vermittelt, welche dazu befähigen</p> <ul style="list-style-type: none"> • therapeutische Angriffspunkte (Targets) zu identifizieren, • Assays (Tests) zur Identifikation von Wirkstoffen zu etablieren und durchzuführen, • Strategien zur Erstellung von Wirkstoffbanken zu entwickeln, • Ansätze zur Lead-Optimierung zu entwickeln, • Geeignete Systeme zu heterologen Expression peptidisch/proteinischer Wirkstoffe auszuwählen und zu etablieren, • Tests zur molekularen Diagnostik verschiedener Erkrankungen zu etablieren, • zielgerichtete, realistische Projektierungen auf dem Gebiet erstellen zu können, • moderne, molekularbiologisch-medizinische Datenbanken nutzen zu können, • mit ExpertInnen auf diesem Gebiet angemessen kommunizieren zu können. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung/Übung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • „Medical Needs“, • Target-Identifikation und -Validierung, • Etablierung und Durchführung von Assays zur Lead-Identifikation, • Substanzquellen und -Banken, • Aspekte der Lead-Optimierung, • Pharmakokinetik, • Toxikologie, • Rekombinante Produktion peptidisch/proteinischer Wirkstoffe, • Pharmakogenetik, • Etablierung von Tests für die Molekulare Diagnostik, • Krebsmarker / Krebsdiagnostik, • Molekulare Diagnostik in der Infektiologie, • Übungen zur Erstellung von Projektierungen mit dem Ziel der Wirkstoffentwicklung, • Perspektiven. 		

Literatur:

- Dagmar Fischer, Jörg Breitenbach: Die Pharmaindustrie, Einblick-Durchblick-Perspektiven, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- Oliver Kayser: Grundwissen Pharmazeutische Biotechnologie, Teubner, Stuttgart Leipzig Wiesbaden
- Hughes, JP et al.: Principles of early drug discovery, *Brit. J. Pharmacol.* 162: 1239-1249, 2011
- Heinz Neumann and Petra Neumann-Staubitz: Synthetic biology approaches in drug discovery and pharmaceutical biotechnology, *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 87: 75-86, 2010
- Frank Thiemann, Paul M. Cullen und Hanns-Georg Klein: Leitfaden Molekulare Diagnostik - Grundlagen, Gesetze, Tipps und Tricks, Wiley-VCH, Weinheim
- Jörg Hacker und Jürgen Heesemann: Molekulare Infektionsbiologie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- Lela Buckingham and Maribeth L. Flaws: Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications, Publisher F.A. Davis, Philadelphia

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Biologie, Biochemie, Molekulargenetik, Biotechnologie, Gentechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

<http://bidd.nus.edu.sg/group/cjttd/>

Therapeutic Targets Database

<http://string-db.org>

String Database of Protein / Protein Interactions

<http://www.genengnews.com/>

Genetic Engineering & Biotechnology News

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 39 Biosensoren - Aufbau, Funktionsweise und Einsatz		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Gotthard Kunze	
Dozent	Prof. Dr. Gotthard Kunze	
Semester	3 und 5	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen, Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Bilder, Apparateskizzen)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung, 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>In dem Modul werden grundlegende Kenntnisse zum Aufbau, der Funktionsweise und zum Einsatz von Biosensoren und Bioassays vermittelt, welche dazu befähigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • für spezifische Anwendungen Biosensoren mittels molekularbiologischer und gentechnischer Ansätze zu konstruieren und zu etablieren, • grundlegende molekularbiologisch/gentechnische Arbeiten zur Erstellung und Etablierung von Biosensoren und Bioassays speziell zur Wirkungsanalyse durchzuführen und die erhaltenen Resultate kritisch beurteilen zu können, • wichtige Informationsquellen für dieses Gebiet nutzen zu können, • ein Biosensorlabor einzurichten und die erforderliche Technik zu beherrschen, • mit Experten auf diesem Gebiet angemessen kommunizieren zu können. 		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Enzymsensoren • Biosensoren mit höher integrierten Biokatalysatoren • Affinitätssensoren <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Immunsensoren</i> ○ <i>DNA-Sensoren</i> ○ <i>SPR</i> ○ <i>Aptamere</i> • Einsatz von Biosensoren zur Bestimmung von Summenparametern <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Biologischer Sauerstoffbedarf (BSB)</i> ○ <i>Toxizitätssensoren</i> • Einsatz von Ligandenassays und Ligandenbiosensoren <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Abwasser</i> ○ <i>Pharmaka</i> ○ <i>Hormonelle Aktivitäten</i> • Einsatz von Geruchssensoren • Herstellung von Biosensorkomponenten <p>Die Vorlesung vermittelt Grundlagen auf den Gebieten Biosensorik, Molekularbiologie und Gentechnik, Biochemie, Mikrobiologie und zeigt in Kombination mit Messsystemen (Transducersystemen) Möglichkeiten und Grenzen von kostengünstigen und wartungsarmen Monitoringsysteme auf. Der Transfer grundlagenorientierter Kenntnissen in die Anwendung wird in der Lehrveranstaltung regelmäßig thematisiert.</p> <p>Durch die Vermittlung des Lehrstoffes werden fachübergreifende Kompetenzen wie Analyse und Verständnis von Problemstellungen bzw. Teamfähigkeit herausgebildet.</p>		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Riedel, K.; Kunze, G.; Baronian, K.H.R.: Biosensors and Bioassays Based on Microorganisms, Research Signpost • Riedel, K.; Kunze, G.; König, A.: Biosensoren für die Umweltkontrolle, Oldenbourg Industrieverlag • Graw, J.; Hennig W.: Genetik, Springer Verlag • Munk, K.: Genetik, Thieme, Stuttgart 		

- Janning, W., Knust, E.: Genetik: Allgemeine Genetik – Molekulare Genetik – Entwicklungsgenetik, Thieme, Stuttgart
- Knippers, R.: Molekulare Genetik, Thieme, Stuttgart
- Mülhardt, C.: Molekularbiologie / Genomics, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford
- Gassen, H.-G.; Schrimpf, G.: Gentechnische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Molekularbiologie, Gentechnik, Biochemie und Mikrobiologie, Beherrschung grundlegender Methoden der Mathematik

Links zu weiteren Dokumenten:

userpages.umbc.edu/~jwolf/method1.html

www.ncbi.nlm.nih.gov/

www.expasy.org/

www.biosicherheit.de/

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Sammlung molekularbiologischer Methoden

National Center for Biotechnology Information

ExPASy Bioinformatics Resource Portal

Sicherheit in der Gentechnik

Modul BABT 40 Analytische Mikroskopie		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Otto Kersten	
Dozent	Prof. Dr. Otto Kersten	
Semester	4	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Manuskript, Folien (Word, Powerpoint, PDF), DVD, Videos Veranstaltungsspezifische Webseite: Allgemeine Informationen, Fotogalerie, Praktikumsanleitungen, Literatur, Web-Links	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden beherrschen ausgewählte praktisch relevante mikroskopische Techniken, sowohl konventionelle als auch neueste Methoden. • Sie gewinnen einen Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen sowie Perspektiven in der Mikroskopie. • Im Praktikum eignen sie sich Fertigkeiten und Erfahrungen auf dem Gebiet der konventionellen Licht- und Rasterelektronenmikroskopie sowie der Bildauswertung an. • Sie sind in der Lage, die gewonnenen Erkenntnisse und Fähigkeiten für bio- bzw. lebensmitteltechnologische Problemstellungen zu nutzen. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
Lichtmikroskopische Untersuchungsverfahren		
Auflösung, Aufbau der Mikroskope, Objektive und Okulare, Hellfeld-, Dunkelfeld-, Phasenkontrast- und Fluoreszenzmikroskopie, Zählungen, Messungen, Mikroskopfotometrie, Auswertesysteme, Präparationstechniken (Fixierung, Färbung, Mikrotom)		
Elektronenmikroskopische Untersuchungsverfahren		
Aufbau und Funktionsweise der Transmissions- und Rasterelektronenmikroskope, Wechselwirkung Probe – Elektronenstrahl, Analytische Elektronenmikroskopie (energiedispersives Röntgenspektrometer), Präparationstechniken für organische und anorganische Objekte		
Neue mikroskopische Methode:		
Konfokale-Laserscanning-Mikroskopie, druckvariable Rasterelektronenmikroskopie, Rastersonden-, Akustische und Röntgen-Mikroskopie		
<u>Praktikum als LNW</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Probenpräparation für die konventionelle Rasterelektronenmikroskopie, • Rasterelektronenmikroskopische Untersuchung der Präparate, • Elementanalyse von vorgegebenen Präparaten, • Anfertigen von Präparatschnitten mit dem Mikrotom einschließlich Einbettung der Proben, Färbetechniken, Replikat, • Aufnahme eines Dauerpräparates (z.B. Blut) mittels Durchlichtmikroskop und entsprechender Computerbildauswertung, • Phasenkontrastmikroskopie / Fluoreszenzmikroskopie 		
Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		

Literatur:

- Robenek, H. (Hrsg.): Mikroskopie in Forschung und Praxis, Git Verlag, Darmstadt
- Gerlach, D.: Das Lichtmikroskop, Georg Thieme Verlag, Stuttgart
- Schade, K.-H.: Lichtmikroskopie, Herold Druck- und Verlagsgesellschaft, Wien
- Schmidt, P. (Hrsg.): Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikroanalyse, expert verlag, Renningen-Malsheim
- Felgner, S.; Heckman, J.; Klomparens, K.: Elektronenmikroskopie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford
- Knoche, H.: Leitfaden der histologischen Technik, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart

Voraussetzungen:

Keine

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

Modul BABT 41 Wirtschaftsrecht und Erzeugniskalkulation		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Bachelor Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Dr. Schuster	
Dozent	Dr. Schuster	
Semester	4	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung/Seminar	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter) Aufgabensammlung, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, als zukünftig leitende Angestellte, als Unternehmer, Gesellschafter (Miteigentümer) oder Freiberufler ökonomisch und rechtlich fundierte Entscheidungen zu treffen, rechtssichere Verträge abzuschließen sowie das Unternehmen rentabel, d.h. langfristig gewinnbringend zu führen. • Die Studierenden sind mit Methoden und Instrumenten vertraut, die geeignet sind, den wirtschaftlichen Erfolg eines Betriebes zu sichern. • Darüber hinaus erwerben die Studierenden juristische Grundkenntnisse, die für die erfolgreiche Führung eines Unternehmens sowie für die Geschäftsbeziehungen mit Kunden und Lieferanten unentbehrlich sind. <p>Die Einordnung der Lehrinhalte in den gesamtgesellschaftlichen Kontext erfolgt in der Weise, dass das Kostenbewusstsein des künftigen Ingenieurs in besonderem Maße thematisiert und entwickelt wird. Dadurch erwerben die Studierenden die Fähigkeit, mit ihrer späteren Tätigkeit einen noch größeren Beitrag zur Erhaltung bzw. Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens und somit zum weiteren Wirtschaftswachstum zu leisten. Darüber hinaus werden mögliche Existenzgründungen von Ingenieuren durch die Vermittlung von Kenntnissen der damit zusammenhängenden rechtlichen und ökonomischen Thematik angeregt bzw. erleichtert, wobei auch auf diese Art eine Stärkung der wirtschaftlichen Basis der Gesellschaft erfolgen kann. Durch die Vermittlung des Lehrstoffes in einer Kombination aus Vorlesung und Übung werden fachübergreifende Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Gruppendiskussion, die Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit Personen anderer Fachrichtungen (insbesondere Ökonomen und Juristen) im Unternehmen sowie zur qualifizierten Verhandlungsführung mit Lieferanten und Kunden bei den Studierenden herausgebildet und weiterentwickelt.</p>		
Inhalt:		
<i>Grundlagen des Vertragsrechts</i>		
Übersicht über die möglichen Rechtsformen von Unternehmen (GbR, AG, GmbH usw.) und der damit verbundenen Fragen der Haftung, der Geschäftsführung sowie der Vertretung gegenüber Kunden und Lieferanten, Vermögensordnung von Kapitalgesellschaften (Grundkapital, Stammkapital, Aktien, Geschäftsanteile), Einführung in die Insolvenzordnung		
<i>Erzeugniskalkulation</i>		
Ermittlung, Steuerung und Kontrolle der Kosten und Leistungen (Erlöse) und damit des Betriebsergebnisses (Gewinn oder Verlust) im Unternehmen, Kalkulation und (marktorientierte) Ermittlung von Angebotspreisen, Spezielle Verfahren zur Sortimentsoptimierung, zur operativen (kurzfristigen) Steuerung des betrieblichen Erfolgs sowie zur Verlustminimierung in wirtschaftlichen Krisensituationen, Strategische (langfristige) Unternehmenssteuerung und dazu nutzbare Daten sowie Verfahren bzw. Methoden		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bott, H.: Kostenrechnung für Studenten und technische Fach- und Führungskräfte. Expert-Verlag, Sindelfingen • Kaiser, G.A.: Bürgerliches Recht. C.F. Müller Verlag, Heidelberg • Klunzinger, E.: Grundzüge des Gesellschaftsrechts. Verlag Franz Vahlen, München 		

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Betriebswirtschaftslehre

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>