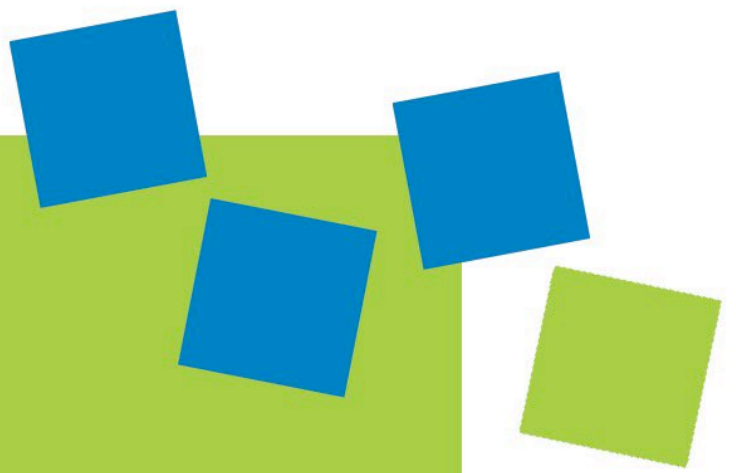


Modulhandbuch

Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)

Fakultät Technik

Stand: 27.03.2024



Inhalt

1	Vorstellung Studiengang	4
	Industrielle Biotechnologie	5
2	Modulbeschreibungen	7
2.1	Allgemeine Pflichtfächer	8
	Mathematik 1	9
	Mathematik 2	11
	Anorganische Chemie.....	13
	Organische Chemie.....	16
	Allgemeine Biologie.....	19
	Physik 1.....	21
	Physik 2.....	23
	Grundlagen Thermodynamik und Strömungslehre.....	26
	Verfahrens- und Prozesstechnik.....	28
	Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik.....	30
	Prozesssimulation.....	32
	Werkstoffkunde und Apparatebau	34
	Biochemie 1 und Mikrobiologie	37
	Biotechnologie.....	39
	Betriebswirtschaft	41
	Recht und Sicherheit in der Biotechnik.....	43
	Bioethik.....	45
	Englisch.....	47
	Kommunikationstechniken.....	49
	Biochemie 2	51
	Biokatalyse	53
	Molekularbiologie und Gentechnik.....	55
	Molekularbiologie der Eukaryoten.....	57
	Bioreaktoren.....	59
	Downstream Processing.....	61
	Angewandte Bioanalytik.....	63
	Instrumentelle Analytik	65

Biogene Arzneistoffe	67
Rekombinante Arzneistoffe.....	69
Funktionelle Lebensmittel.....	71
Lebensmitteltechnologie.....	73
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung - Kolloquium	75
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung - Bewerbungstraining	77
2.2 Wahlpflichtmodule	79
Anatomie & Physiologie	80
Digitale Werkzeuge für Biotechnologen	82
HCD-Fermentation: Hochzelldichtefermentation	84
How-To-StartUp	86
Informatik.....	88
Kreativer Prozess.....	90
Multidimensionale Chromatographie	92
Personalführung und Arbeitsrecht.....	94
Praktische Imkerei.....	96
Produktmanagement / Marketing	98
Projekt- und Qualitätsmanagement.....	100
TeamKultur	103
Unternehmensplanung und Organisation.....	105

1 Vorstellung Studiengang

Industrielle Biotechnologie			
Kurzform:	IBT	SPO-Nr.:	HSAN-20162
Studiengangleitung:	Stand März 2024 - vakant		
Studienfachberatung:	Prof. Dr. Sibylle Gaisser		
ECTS:	210		
Regelstudienzeit:	7 Semester		
Teilnahmevoraussetzung:	Hochschulreife (allgemeine oder fachgebundene), Fachhochschulreife, Hochschulzugang für (besonders) qualifizierte Berufstätige		
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
Angestrebte Lernergebnisse:			
<p>Das Studium im Bachelor-Studiengang Industrielle Biotechnologie hat das Ziel, durch praxisorientierte Lehre eine auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden beruhende Ausbildung zu vermitteln. Die Absolventinnen und Absolventen sollen zu einer eigenverantwortlichen Berufstätigkeit als Ingenieurin, bzw. als Ingenieur befähigt werden. Sie sollen in der Lage sein, Aufgaben in der Forschung, Entwicklung, Produktion, Qualitätssicherung, im Vertrieb und Marketing sowie administrative Aufgaben wahrzunehmen. Mit dem Bachelor-Abschluss erwerben die Absolventen einen anwendungsbezogenen, wissenschaftlich fundierten, berufsqualifizierenden Abschluss, der sie befähigt, besonders qualifizierte Fach- und Führungsaufgaben in folgenden Branchen zu übernehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biotechnologie • Pharmazeutische Industrie • Chemische Industrie • Lebensmittelindustrie • Apparate- und Anlagenbau 			
Inhalt:			
<p>Die Regelstudienzeit beträgt 7 Semester.</p> <p>Das Studium berücksichtigt ausgewogen theoretische und praktische Inhalte. Dazu werden neben der Vermittlung von theoretischem Grundlagenwissen und Grundfähigkeiten anwendungsbezogene Probleme der Berufspraxis analysiert und Lösungen für diese Probleme entwickelt. Dies geschieht auf der Grundlage von Übungen und Praktika. Der Praxisbezug wird insbesondere auch durch ein praktisches Studiensemester sichergestellt. Neben Fachkenntnissen erwerben die Studierenden im Rahmen eines integrierten Lehrangebots zusätzliche Kompetenzen aus dem sozialen, methodischen oder fremdsprachlichen Bereich zur Förderung der Persönlichkeitsbildung.</p> <p>Das Studium ist in folgende Modulgruppen gegliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche Grundlagen • Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen • Biotechnologische Grundlagen • Kernmodule 			

- Fachübergreifende Zusatz- und Schlüsselqualifikationen
- Praxismodule

Abschluss / Akademischer Grad:

Bachelor of Science, Kurzform: „B. Sc.“

2 Modulbeschreibungen

2.1 Allgemeine Pflichtfächer

Mathematik 1		
Modulkürzel:	IBT-Mathe 1	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mathias Moog	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	48 h
	Selbststudium:	102 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	1110: Mathematik 1	
Lehrformen des Moduls:	SU/Tut - seminaristischer Unterricht /Tutorium	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Schulkenntnisse Mathematik und Naturwissenschaften	
Verwendbarkeit:	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Bachelor Nachhaltige Ingenieurwissenschaften Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten mathematischen Begriffe und Verfahren, die ein Ingenieur benötigt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage technische und wirtschaftliche Probleme mithilfe der Mathematik zu beschreiben und zu lösen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage mathematische Aufgaben im Team und auch eigenständig zu bearbeiten. Sie können mathematische Formeln und Handlungsanweisung in natürlicher Sprache kommunizieren.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht aus seminaristischen Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reelle Zahlen, Gleichungen und Ungleichungen • Komplexe Zahlen (Darstellungsformen, Grundrechenarten) • Vektoralgebra • Funktionen und Kurven 		

- Differentialrechnung und Integralrechnung
- Lineare Algebra

Studien- / Prüfungsleistungen:

Mathematik 1: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Lehrbuch: Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1-3, Vieweg Verlag
- Formelsammlung: Papula, Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Formelsammlung: Bronstein; Semendjajew, Taschenbuch der Mathematik, Teubner Verlag

Mathematik 2		
Modulkürzel:	IBT-Mathe 2	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Uhl	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	1120: Mathematik 2	
Lehrformen des Moduls:	SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Bachelor Nachhaltige Ingenieurwissenschaften Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten mathematischen Begriffe und Verfahren, die in der biomedizinischen Medizintechnik / industriellen Biotechnologie benötigt werden.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage technische Probleme mithilfe der Mathematik zu beschreiben und zu lösen.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit mit Kommiliton(inn)en und Tutor(inn)en/Dozent(in).</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht aus einer Flipped (Inverted) Classroom Lehrveranstaltung und vermittelt folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gleichungen und Ungleichungen • Komplexe Zahlen (Darstellungsformen, Grundrechenarten) • Vektoralgebra und Matrizenrechnung 		

<ul style="list-style-type: none">• Funktionen und Kurven• Differentialrechnung und Integralrechnung• Lineare Algebra und Analytische Geometrie
Studien- / Prüfungsleistungen:
Mathematik 2: schriftliche Prüfung, 90 Minuten Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd.1-3, Vieweg Verlag

Anorganische Chemie		
Modulkürzel:	IBT-AnorgChemie	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Sebastian Künzel	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	1410: Anorganische Chemie ZV Anorganische Chemie	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erwerben grundlegende praktische und theoretische Kenntnisse auf dem Gebiet der Allgemeinen und Anorganischen Chemie. Sie sind vertraut mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • dem Atom- und Molekülbau • den Grundtypen chemischer Reaktionen • den Grundlagen der chemischen Thermodynamik • den Eigenschaften und wichtigen Reaktionen der Hauptgruppenelemente • den Eigenschaften und wichtigen Reaktionen ausgewählter Nebengruppenelemente <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Probleme aus den oben genannten Bereichen zu bearbeiten. Sie sind mit den grundlegenden Arbeitstechniken vertraut, die im chemischen Laborbereich benötigt werden und gehen verantwortungsvoll mit Gefahrstoffen um.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Rahmen des Praktikums lernen die Studenten die Zusammenarbeit in Zweiergruppen.</p>		

Inhalt:

In diesem Lehrgebiet werden zentrale Aspekte der Allgemeinen und Anorganischen Chemie erläutert. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.

Inhalte der Vorlesung (Schwerpunkte in Klammern):

- Atom- und Molekülbau (Kernaufbau, Bohrsches und Wellenmechanisches Atommodell, LCAO-Methode, VSEPR-Modell, kovalente Bindung, Metallbindung, Ionenbindung)
- 8. Hauptgruppe (Vorkommen, Eigenschaften, Anwendungen = VEA)
- Chemische Reaktion (Grundlagen chem. Thermodynamik und Thermochemie, Gleichgewicht, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Grundlagen Elektrochemie)
- Wasserstoff (VEA, Brennstoffzellen)
- 7. Hauptgruppe (VEA, Transport, Urananreicherung, Chlorkalk, Chlorate, Perchlorate)
- 1. Hauptgruppe (VEA, Schmelzflusselektrolyse, Produktion NaOH)
- 2. Hauptgruppe (VEA, Magnesiumsalze, Calciumsalze, Wasserhärte)
- 3. Hauptgruppe (VEA, Zweielektronen-Dreizentren-Bindung, Herstellung Aluminium, Aluminiumsalze)
- 4. Hauptgruppe (VEA, Kohlenstoffmodifikationen, Kohlensäuregleichgewicht, Herstellung Silizium, Herstellung Blei)
- 5. Hauptgruppe (VEA, Linde-Verfahren, Haber-Bosch-Prozess, Ostwald-Verfahren, Phosphorsäure und Säureanhydride)
- 6. Hauptgruppe (VEA, Ozonschicht, Herstellung Schwefelsäure)
- Komplexchemie (Aufbau, Nomenklatur, Chelateffekt, Ligandenfeldtheorie)
- Nebengruppenelemente (VEA)

Inhalte des Praktikums:

- Chemische Sicherheitsbelehrung
- Qualitative Anorganische Analyse (Alkalimetalle, Erdalkalimetalle und Anionen)
- Herstellen von Maßlösungen
- Gehaltsbestimmung einer Säure
- Pufferwirkung am Beispiel einer Essigsäure-Acetat-Mischung
- Titrationskurve einer mehrprotonigen Säure (Phosphorsäure)
- Dünnschichtchromatographische Trennung von Aminosäuren
- Quantitative Bestimmung von Erdalkalimetallionen mittels Ionenaustauscher

Studien- / Prüfungsleistungen:

Anorganische Chemie: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Holleman, Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie. de Gruyter, 102. Aufl. 2007

- M. Binnewies: Allgemeine und Anorganische Chemie. Spektrum Akademischer Verlag, 3. Aufl. 2016
- C. E. Mortimer: Chemie. Thieme, 12. Aufl. 2015

Organische Chemie		
Modulkürzel:	IBT-OrgChemie	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Sebastian Künzel	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	1420: Organische Chemie ZV Organische Chemie	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erwerben grundlegende praktische und theoretische Kenntnisse auf dem Gebiet der Organischen Chemie. Sie sind vertraut mit</p> <ul style="list-style-type: none"> den grundlegenden organisch-chemischen Reaktionsmechanismen den Grundlagen der Nomenklatur und der Stereochemie den Eigenschaften und wichtigsten Reaktionen der Alkane, Halogenalkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Heteroaromaten, Alkohole, Aldehyde/Ketone, Carbonsäuren, Ether, Ester, Amine/Amide, Nitrile und Thiole. <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Probleme aus den oben genannten Bereichen zu bearbeiten. Sie sind mit den grundlegenden Arbeitstechniken vertraut, die im chemischen Laborbereich benötigt werden und gehen verantwortungsvoll mit Gefahrstoffen um.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Rahmen des Praktikums lernen die Studenten die Zusammenarbeit in Zweiergruppen.</p>		
Inhalt:		
<p>In diesem Lehrgebiet werden zentrale Aspekte der Organischen Chemie erläutert. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p>		

- Kohlenstoff: Eigenschaften und Hybridisierung, Strukturformeln, Induktiver Effekt
- Reaktionsmechanismen: Substitution, Eliminierung, Addition, Polyreaktionen, Markovnikov-Regel
- Nomenklatur organischer Verbindungen, Isomeriearten, Enantiomerie, Fischer-Nomenklatur, CIP-Regeln
- Alkane: Erdöl, Cracking, Eigenschaften, Nomenklatur von Mono- und Bicyclen, Konformationsanalyse, Ringspannung, äquatoriale/axiale Substituenten, Verbrennung und schrittweise Oxidation, Autoxidation, Clemensen-Reduktion
- Halogenalkane: Radikalische Substitution, Finkelstein-Reaktion, Eigenschaften und Anwendungen, halogenierte Polymere, Fluorchlorkohlenwasserstoffe, Solvolyse
- Alkene/Alkine: Nomenklatur, kat. Hydrierung, Addition von Halogenwasserstoffen, Hydratisierung und Umlagerung, Halogenierung, Hydroborierung, Oxidationen, Ozonolyse, konjugierte DB und Addition, Diels-Alder-Reaktion, Lindlar-Katalysator, Acetylide
- Aromaten/Heteroaromaten: Aromatizität, Aktivierung und dirigierender Effekt, Nomenklatur, Trivialnamen, Elektrophile Substitution: Nitrierung, Sulfonierung, Halogenierung, Sulfonylchloride, Sulfonamide, Friedel-Crafts-Alkylierung/-Acylierung, Umpolung
- Alkohole/Phenole/Thiole: Azidität, Alkoholate, Fischer-Tropsch-Reaktion, Synthese aus Acetaten/ durch Esterverseifung, Dehydratisierung, Umsetzung zum Alkylhalogenid, Ether und Ester, Oxidationen, Nitrierung
- Ether und Epoxide: Nomenklatur, Eigenschaften, Peroxidbildung, Ethersynthesen, Etherspaltung, PEG
- Aldehyde/Ketone: Nomenklatur, Oxidation/Reduktion, Halbacetale / Acetale, Addition von Nucleophilen, Aldoladdition
- Carbonsäuren/Säureanhydride/Ester: Nomenklatur, Reduktion, Aminolyse, Säurehalogenide, gemischte Anhydride, Malonestersynthese, Hydrolyse von Nitrilen, Veresterung/Verseifung
- Amine/Amide: Nomenklatur, Reaktivität, Alkylierung, Reduktionen/Oxidationen, Gabriel-Synthese, Acylierung, Diazotierung, Azokupplung/Azofarbstoffe

Schutzgruppen

Kombinatorische Methoden

Industrielle Synthesen von Vanillin, Glyphosat und Acetylsalicylsäure

Inhalte des Praktikums:

- Chemische Sicherheitsbelehrung
- Wasserdampfdestillation (Kümmel)
- Alkalische Esterhydrolyse / Seifenherstellung
- Einführung und Abspaltung einer Boc-Schutzgruppe
- Extraktion von Coffein aus Tee mit Soxhlet-Extraktor
- Aufreinigung des Coffeins durch Umkristallisation
- Charakterisierung des Coffeins durch Schmelzpunktbestimmung und IR
- Polyamidfaden aus Sebacinsäuredichlorid und Hexamethyldiamin
- Polyacrylamide unterschiedlicher Quervernetzung

<ul style="list-style-type: none">• Elektrisch leitfähiges Polypyrrol• Herstellung von Plexiglas
Studien- / Prüfungsleistungen:
Organische Chemie: schriftliche Prüfung, 90 Minuten ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung) Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• H. Hart, L. Craine, D. Hart, C. Hadad: Organische Chemie. Wiley-VCH, 3. Aufl. 2007• H. Butenschön, K. Vollhardt, N. Schore: Organische Chemie. Wiley-VCH, 5. Aufl. 2011• P. Bruice: Organische Chemie. Pearson Studium, 5. Aufl. 2011

Allgemeine Biologie		
Modulkürzel:	IBT-AllgBiol	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	1500: Allgemeine Biologie ZV Allgemeine Biologie	
Lehrformen des Moduls:	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erwerben grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse der Biologie von Zellen und Zellverbänden, von molekularbiologischen Grundprinzipien und der Systematik der Biologie. Sie kennen Arbeitsabläufe, Sicherheitsvorkehrungen und Geräte in einem biologischen Labor.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, einfache biologische Versuche zu konzipieren und eigenständig durchzuführen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, den Stellenwert von Lebensprozessen und ihre industrielle Nutzung zu analysieren und zu bewerten. Durch Zusammenarbeit in Kleingruppen im Praktikum wird die Fähigkeit zur Teamarbeit ausgebaut.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul Allgemeine Biologie wird das grundlegende Verständnis für und von Lebensprozessen anhand der folgenden Themen vermittelt:</p> <p>Inhalte der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was ist Leben? Biologische Grundprinzipien, Strukturen und Ordnungen im Tier- und Pflanzenreich 		

- Grundlage physiologischer Vorgänge, Die Rolle von Wasser, Kohlenstoff und die molekulare Vielfalt des Lebens
- Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle, Einführung in die molekulare Genetik
- Die Zelle: Aufbau und Funktionalität. Zelluläre Kommunikation und Zellzyklus
- Grundprinzipien tierischer Anatomie und Physiologie
- Immunologie
- Die Vielfalt der Einzeller: Viren, Bakterien, Pilze und Protisten
- Evolution und Aufbau der Pflanzen

Inhalte des Praktikums

Das Praktikum vermittelt in Form eines „Laborführerscheins“ die Grundkenntnisse des praktischen Arbeitens im Labor. Dazu gehören:

- Messen von Volumina und Wiegen
- Lichtmikroskopie, Anfertigung von Schnitten und Färbetechniken. Mikroskopisches Zeichnen.
- Steriles Arbeiten und Grundlagen der Mikrobiologie, Nährmedienerstellung, Kultivierung in festen und flüssigen Medien, Nachweisverfahren.
- Nutzung der UV/Vis-Spektroskopie
- Zentrifugation
- Rechnen im Labor

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Praktikum und Seminar

Studien- / Prüfungsleistungen:

Allgemeine Biologie: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- William K. Purves, David Sadava, Gordon H. Orians, H. Craig Heller Biologie, Spektrum, Akademischer Verlag, ISBN 366258171X (Jeweils aktuelle Ausgabe)
- N. Campbell, J. Reece: Biologie, Pearson, ISBN 978-3-86894-366-5 (Jeweils aktuelle Ausgabe)

Physik 1		
Modulkürzel:	IBT-Physik 1	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	1210: Physik 1 ZV Physik 1	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Bachelor Nachhaltige Ingenieurwissenschaften Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Punktmechanik und deren Anwendung auf verschiedene physikalische Systeme. • Fähigkeit zur Analyse von Bewegungen starrer Körper. • Verständnis der Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen und deren Verhalten unter verschiedenen Bedingungen. • Grundlegende Kenntnisse der Thermodynamik und ihrer Anwendung auf reale Prozesse. <p>Handlungskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwenden von physikalischen Gesetzen und Konzepten zur Lösung komplexer Problemstellungen. • Durchführung von experimentellen Untersuchungen und sinnvoller Auswertung der Ergebnisse. • Anfertigung qualitativ hochwertiger Excel-Protokolle über die experimentellen Ergebnisse. <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit in Gruppen bei Laborpraktika und in Übungen. • Präsentation und Diskussion von physikalischen Konzepten. 		

- Kritisches Denken und Diskussion von ethischen bzw. zukunftsorientierten Fragen im Zusammenhang mit physikalischen Fragestellungen.

Inhalt:

Das Modul Physik 1 vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Mechanik, Mechanik starrer Körper, Mechanik der Flüssigkeiten und Gase sowie eine Einführung in die Thermodynamik. Es werden die theoretischen Konzepte vorgestellt, Anwendungsaufgaben berechnet sowie praktische Messverfahren und experimentelle Anordnungen im Praktikum geübt.

1. Mechanik:

- Kinematik: Bewegung und Geschwindigkeit
- Dynamik: Kräfte und Newtons Gesetze
- Arbeit, Energie und Leistung
- Gravitationskraft
- Impuls und Stoß
- Harmonische Schwingungen

2. Mechanik starrer Körper:

- Drehbewegung und Trägheitsmoment
- Drehmoment und Rotationsenergie
- Kreiselbewegungen

3. Mechanik der Flüssigkeiten und Gase:

- Hydrostatik: Druck in Flüssigkeiten und Gasen
- Strömungslehre: Kontinuitätsgleichung und Bernoullis Gesetz
- Viskosität und laminare Strömungen

4. Einführung in die Thermodynamik:

- Temperatur und Wärme
- Der Nullte Hauptsatz der Wärmelehre
- Thermodynamische Arbeit

Studien- / Prüfungsleistungen:

Physik 1: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Giancoli, Douglas C. "Physik." Pearson Studium, jeweils neueste Auflage
- Lindner, Helmut. "Physik für Ingenieure", Hanser-Verlag, jeweils neueste Auflage
- Tipler, Paul A., and Gene Mosca. "Physik für Wissenschaftler und Ingenieure." Spektrum Akademischer Verlag, jeweils neueste Auflage
- Hering, Ernst, and Jürgen Kremer. "Physik für Ingenieure." Springer, jeweils neueste Auflage

Physik 2		
Modulkürzel:	IBT-Physik 2	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	1220: Physik 2 ZV Physik 2	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Bachelor Nachhaltige Ingenieurwissenschaften Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Thermodynamik und des Elektromagnetismus und deren Anwendung auf verschiedene physikalische Systeme (Modellbildung). • Fähigkeit zur Analyse und Berechnung thermodynamischer und elektromagnetischer Phänomene (Berechnung) • Verständnis multiphysikalischer Systeme und der Separation in disjunkte physikalische Problemstellungen. <p>Handlungskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwenden von physikalischen Gesetzen und Konzepten zur Lösung komplexer Problemstellungen. • Durchführung von experimentellen Untersuchungen und sinnvoller Auswertung der Ergebnisse. • Anfertigung qualitativ hochwertiger Excel-Protokolle über die experimentellen Ergebnisse. <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit in Gruppen bei Laborpraktika und in Übungen. 		

- Präsentation und Diskussion von physikalischen Konzepten.
- Kritisches Denken und Diskussion von ethischen bzw. zukunftsorientierten Fragen im Zusammenhang mit physikalischen Fragestellungen.

Inhalt:

Das Modul Physik 2 vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Thermodynamik und Elektromagnetismus. Es werden die theoretischen Konzepte vorgestellt, Anwendungsaufgaben berechnet sowie praktische Messverfahren und experimentelle Anordnungen im Praktikum geübt.

1. Thermodynamik**1.2. Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik**

- Wiederholung der Grundlagen der Thermodynamik
- Einführung in den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik
- Carnot-Prozess und Carnot-Wirkungsgrad
- Entropie und ihre Bedeutung
- Anwendungen des zweiten Hauptsatzes auf Wärmekraftmaschinen und Kühlsysteme

1.2 Der dritte Hauptsatz der Thermodynamik

- Grundlagen und Bedeutung des dritten Hauptsatzes
- Absolute Temperaturskala und Nullpunktsenergie
- Anwendung des dritten Hauptsatzes auf die Berechnung von Entropieänderungen

2. Elektromagnetismus**2.1 Elektrisches Feld und elektrische Ladung**

- Elektrische Ladung und Elementarladung
- Coulombsches Gesetz
- Elektrisches Feld und Feldlinien
- Elektrische Potentialdifferenz und Spannung
- Elektrisches Feld in verschiedenen Anordnungen von Ladungen

2.2 Magnetismus und magnetisches Feld

- Magnetische Felder erzeugt durch bewegte Ladungen
- Das Biot-Savart-Gesetz
- Magnetische Felder von stromdurchflossenen Leitern
- Ampèresches Gesetz
- Magnetische Eigenschaften von Materialien

2.3 Elektromagnetische Induktion

- Faradays Induktionsgesetz
- Lenz'sche Regel
- Induktion durch veränderliche magnetische Felder
- Anwendungen der elektromagnetischen Induktion

2.4 Elektromagnetische Wellen

- Maxwell-Gleichungen
- Ausbreitung elektromagnetischer Wellen
- Eigenschaften von elektromagnetischen Wellen
- Anwendungen elektromagnetischer Wellen

Studien- / Prüfungsleistungen:

Physik 2: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Giancoli, Douglas C. "Physik." Pearson Studium, jeweils neueste Auflage
- Lindner, Helmut. "Physik für Ingenieure", Hanser-Verlag, jeweils neueste Auflage
- Tipler, Paul A., and Gene Mosca. "Physik für Wissenschaftler und Ingenieure." Spektrum Akademischer Verlag, jeweils neueste Auflage
- Hering, Ernst, and Jürgen Kremer. "Physik für Ingenieure." Springer, jeweils neueste Auflage

Grundlagen Thermodynamik und Strömungslehre		
Modulkürzel:	IBT-GLThermodynStrömg	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Heinz Dauth	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	2120: Grundlagen Thermodynamik und Strömungslehre	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende ingenieurtechnische Einsicht und theoretische Kenntnisse in thermodynamische und strömungstechnische Fragestellungen. Die Lehrveranstaltung vermittelt sowohl Fachkompetenz als auch Methodenkompetenz. Anhand von praxisnahen Beispielen werden Methoden der Berechnung erarbeitet. Für die Übertragung dieser Grundlagenkenntnisse in die Anwendungsfächer und die berufliche Praxis, wird der Sinn für das Wesentliche geschärft und die mathematische Gewandtheit geschult. Die Studierenden sind vertraut mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • einigen thermodynamischen Beziehungen, die bei Planung, Berechnung, Konstruktion und Betrieb von Maschinen, Apparaten und Anlagen anzuwenden sind. Sie sollen die Bedeutung, Umwandelbarkeit und Wertigkeit der verschiedenen Energieformen verstehen und Kenntnisse über grundlegende thermodynamische Eigenschaften von Arbeitsfluiden besitzen. • den Eigenschaften ruhender Fluide und stationärer Strömungen • grundlegenden Gesetzen und Prinzipien der Strömungslehre • der Ermittlung von Kräften in stehenden Flüssigkeiten und Gasen • der Anwendung des Energiesatzes bzw. der Bernoulli-Gleichung bei einfachen Strömungsproblemen. • der Unterscheidung zwischen reibungsfreier und reibungsbehafteter Strömung. <p>Handlungskompetenz:</p>		

Die Studierenden sind in der Lage, elementare Probleme aus den oben genannten Bereichen rechnerisch zu lösen. Sie verstehen die grundlegenden Konsequenzen und Limitierungen, die z.B. bei der Konzeption biotechnologischer Anlagen existieren und können diese in der beruflichen Praxis berücksichtigen.

Sozialkompetenz:

Im Rahmen der Übung lernen die Studierenden, sich mit einer Problemstellung mittels der vermittelten Grundlagen auseinanderzusetzen und die Lösung einer Problemstellung in kleinen Gruppen anderen Studenten in verständlicher Form zu vermitteln. Sie lernen so, im Team effektiv Problemlösungen zu erarbeiten.

Inhalt:

In diesem Lehrgebiet werden zentrale Aspekte der Thermodynamik und Strömungslehre erläutert. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übung.

Inhalte der Vorlesung:

- Allgemeine Grundlagen
- System und Zustand, Systemgrenze, Zustandsgrößen, thermische Zustandsgleichung
- Prozesse und Prozessgrößen
- Erster Hauptsatz für geschlossenen und offene Systeme
- Innere Energie, kalorische Zustandsgleichung, Enthalpie
- Arbeit und Wärme, Volumenänderungsarbeit, Wellenarbeit, Wärme und Wärmestrom
- p,v,T -Diagramm, Zweiphasengebiet
- Gasmischungen, feuchte Luft und Dampf, $h-x$ -Diagramm nach Mollier
- Wärmeübertragung
- ruhende Flüssigkeiten, Hydrostatik
- Beschreibung von Strömungen, eindimensionale Stromfadentheorie, Kontinuitätsgleichung
- Energiesatz und Bernoulli-Gleichung
- Einführung in die reibungsbehafteten Strömungen, Überblick reibungsbehaftete Rohrströmung

Inhalte der Übung:

In den Übungen lernen die Studierenden durch anwendungsorientierte Beispiele (Rechenaufgaben) einfache praktische thermodynamische Probleme als auch Strömungsprobleme zu lösen und die theoretischen Grundlagen anzuwenden. Arbeit in Kleingruppen.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Grundlagen Thermodynamik und Strömungslehre: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Windisch, Herbert: Thermodynamik, 4., überarbeitete Auflage, Oldenbourg Verlag, München (aktuellste Auflage)
- H. Sigloch: Technische Fluidmechanik. Springer Verlag (aktuellste Auflage)
- P. von Böckh: Fluidmechanik. Springer Verlag (aktuellste Auflage)
- L. Böswirth: Technische Strömungslehre. Springer Verlag (aktuellste Auflage)

Verfahrens- und Prozesstechnik		
Modulkürzel:	IBT-VerfahrensProzesstech	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Heinz Dauth	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	2210: Verfahrens- und Prozesstechnik	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erwerben grundlegende ingenieurtechnische Einsicht und theoretische Kenntnisse in ausgesuchte Fragestellungen der mechanischen Verfahrenstechnik. Die Lehrveranstaltung vermittelt sowohl Fachkompetenz als auch Methodenkompetenz. Anhand von praxisnahen Beispielen werden Methoden der Berechnung erarbeitet. Für die Übertragung dieser Grundlagenkenntnisse in die Anwendungsfächer und die berufliche Praxis, wird der Sinn für das Wesentliche geschärft und die mathematische Gewandtheit geschult.</p> <p>Daneben werden elementare Grundlagen auf dem Gebiet der Prozesstechnik, bzw. der Regelungstechnik angesprochen. Dabei erhalten die Studierenden einen ersten Einblick in die Themengebiete Regler, Regelstrecke und stetige Regler (P- und I-Regler)</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, elementare Probleme der mechanischen Verfahrenstechnik rechnerisch zu lösen. Sie verstehen die grundlegenden Konsequenzen und Limitierungen, die z.B. bei der Konzeption biotechnologischer Anlagen existieren und können diese in der beruflichen Praxis berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, das Prinzip und Anforderungen einfacher regelungstechnischer Aufgaben zu beschreiben, sowie einfache Fragestellungen zu erfassen und problemorientiert zu lösen.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Rahmen der Übung lernen die Studierenden, sich mit einer Problemstellung mittels der vermittelten Grundlagen auseinanderzusetzen und die Lösung einer Problemstellung in kleinen Gruppen anderen Studenten in verständlicher Form zu vermitteln. Sie lernen so, im Team effektiv Problemlösungen zu arbeiten.</p>		

Inhalt:

In diesem Lehrgebiet werden zentrale Aspekte der mechanischen Verfahrenstechnik erläutert und einführende Grundlagen in die Regelungstechnik besprochen. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übung.

Inhalte der Vorlesung:

- Kennzeichnung von Partikeln und dispersen Stoffsystemen, Partikelgrößenverteilungen
- Kräfte auf Partikeln, Partikelbewegung im Schwerfeld, Partikelbewegung im Zentrifugalfeld, Durchströmung poröser Schichten
- Filtrieren, Arten der Filtration, Kuchenfiltration
- Rühren, Grundaufgabe und Bauformen von Rührern, Leistungsbedarf
- Grundbegriffe der Regelungstechnik
- Regelstrecke im Beharrungszustand, Stell- und Störsprungantwort, Regelstrecke mit Ausgleich
- Stetige Regler (P- und I-Regler), Kennlinie, Sprungantwort
- Regelkreis mit stetigen Reglern, Dynamisches Verhalten bei P-, I- und PI-Reglern

Inhalte der Übungen:

In den Übungen lernen die Studierenden durch anwendungsorientierte Beispiele (Rechenaufgaben) einfache sowie praktische verfahrenstechnische Problemstellungen zu lösen und die theoretischen Grundlagen problemorientiert anzuwenden. Arbeit in Kleingruppen.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Verfahrens- und Prozesstechnik: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- W. Müller: Mechanische Grundoperationen und ihre Gesetzmäßigkeiten, Oldenbourg Verlag (aktuellste Auflage)
- M. Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik – Partikeltechnologie 1, Springer-Verlag (aktuellste Auflage)
- M. Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag (aktuellste Auflage)
- E. Samal: Grundriss der praktischen Regelungstechnik, Oldenbourg Verlag (aktuellste Auflage)

Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik		
Modulkürzel:	IBT-GLThermVerfTechnik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Heinz Dauth	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	2130: Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erwerben grundlegende theoretische Kenntnisse für einige in der Praxis angewandte Unit Operations auf dem Gebiet der thermischen Verfahrenstechnik. Sie erhalten einen einführenden Einblick in die Themengebiete thermischer Trennverfahren, wie z.B. Destillation, Rektifikation; Absorption und Desorption sowie der Extraktion. Dazu werden als Grundlage die physikalischen Zustände reiner Stoffe vermittelt und grundlegende Kenntnisse über Stoffgemische und Phasengleichgewichte erworben.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, das Prinzip als auch die Funktionsweise thermischer Trennverfahren zu beschreiben und einfache Fragestellungen zu erfassen sowie problemorientiert und rechnerisch zu lösen.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Rahmen der Übung lernen die Studierenden, sich mit einer Problemstellung mittels der vermittelten Grundlagen auseinanderzusetzen und die Lösung einer Problemstellung in kleinen Gruppen anderen Studenten in verständlicher Form zu vermitteln. Sie lernen so, im Team effektiv Problemlösungen zu erarbeiten.</p>		
Inhalt:		
<p>In diesem Lehrgebiet werden Grundlagen für das Verständnis der thermischen Verfahrenstechnik/thermischer Trennverfahren vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reine Stoffe und Stoffgemische, Phasengleichgewichte • Darstellung mit Phasendiagrammen 		

- Daltonsches Gesetz, Raoult'sches und Henry'sches Gesetz
- Grundlagen der Bilanzierung
- Verfahrenstechnische Unit Operations: Destillation, Rektifikation, Adsorption und Desorption, Extraktion

Inhalte der Übungen:

In den Übungen lernen die Studierenden durch anwendungsorientierte Beispiele (Rechenaufgaben) einfache sowie praktische verfahrenstechnische Problemstellungen aus dem Bereich der thermischen Verfahrenstechnik zu lösen und die theoretischen Grundlagen problemorientiert anzuwenden. Arbeit in Kleingruppen.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Lohregel, B.: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik, 2. Auflage, Oldenbourg Verlag 2012
- Sattler, K.: Thermische Trennverfahren, 3. Auflage, Wiley-VCH

Prozesssimulation		
Modulkürzel:	IBT-Prozesssimulation	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mathias Moog	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h
	Selbststudium:	103 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	2220: Prozesssimulation ZV Prozesssimulation	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Naturwissenschaftliche Grundlagen (Mathematik, Physik, Informatik, Biotechnologie)	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben sich einen Einblick in die Entwicklung von biotechnischen Modellen, ihre Anwendung und ihre Limitierungen erarbeitet.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage bestehende Modelle anzuwenden und sie auf spezifische Fragestellungen anzupassen. Sie können eigenständig geeignete Verfahren zur Berechnung der Modelle auswählen und anwenden.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen Lösungsansätze und setzen diese um. Sie lernen das gemeinsame Erstellen von Berichten.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum. Im Modulteil Prozesssimulation werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Modellbildung und Simulation von biotechnischen Prozessen • Kinetische Modelle für das Zellwachstum und Produktbildung • Modellierung von Limitierung und Hemmungen 		

- Abbildung der verschiedenen Bioreaktor Betriebsarten in Modelle
- Grundlagen der Steuerung und Regelung von Bioreaktoren

Studien- / Prüfungsleistungen:

Prozesssimulation: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Hass, Volker C. ; Pörtner, R.: Praxis der Bioprozesstechnik, Heidelberg: Spektrum, 2011
- Chmiel, Horst: Bioprozesstechnik, Heidelberg : Spektrum, 2011
- Dunn, I. J. ; Heinzle, E. ; Ingham, J. ; Prenosil, J. E.: Biological Reaction Engineering, Weinheim: Wiley-VCH, 2003

Werkstoffkunde und Apparatebau		
Modulkürzel:	IBT-WerkstoffkundeAppBau	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Heinz Dauth	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	2110: Werkstoffkunde und Apparatebau	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Durch die Veranstaltung erwerben die Studierenden grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse über Aufbau, Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Werkstoffen sowie einige Grundlagen des Apparatebaus. Da die Fertigung vieler Werkstücke in sehr großen Stückzahlen erfolgt, die ihrerseits mit einer notwendigen Toleranz zu fertigen sind und demzufolge einer Beprobung unterzogen werden müssen, werden im Kontext dieser Veranstaltung erste elementare Grundlagen der beschreibenden Statistik besprochen und angewandt.</p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Einteilung und Bezeichnung der Werkstoffe. Sie können deren Einsatzbereiche erklären. • können Anforderungen an Werkstoffe definieren und die Werkstoffe mit den erforderlichen Eigenschaften bestimmen. • sind in der Lage, Werkstoffe miteinander zu vergleichen sowie deren Reaktion auf äußere Belastungen einzuschätzen. • kennen unterschiedliche Möglichkeiten der Werkstoffprüfung. • können die Einteilung von Kunststoffen erläutern und aufgrund der Eigenschaften die unterschiedlichen Einsatzbereiche festlegen. 		

- sind in der Lage diese grundlegenden Erkenntnisse der Werkstoffkunde zielorientiert auf den Bereich des biotechnologischen Anlagen- und Apparatebaus zu übertragen.
- sind mit den elementaren Grundlagen und Begriffen der angewandten Statistik vertraut. Sie können eine korrekte Auswertung einer vorliegenden Stichprobe durchführen und die Ergebnisse zweier unterschiedlicher Versuchsanordnungen hinsichtlich ihrer Signifikanz auswerten bzw. unterscheiden.

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind nach der Veranstaltung befähigt, die Unterschiede der Werkstoffe sowie deren determinierenden Eigenschaften Fach- und fachfremden Personen zu erklären Sie sind in der Lage, grundsätzliche Probleme aus den oben genannten Bereichen zu beschreiben und rechnerisch zu lösen. Darüber hinaus verstehen sie die grundlegenden Limitierungen und deren Konsequenzen, die z.B. bei der Konzeption und Konstruktion einer biotechnologischen Anlage existieren und können diese in der beruflichen Praxis berücksichtigen.

Die einführenden Erläuterungen in die Statistik befähigen die Studierenden Versuchsergebnisse sinnvoll auszuwerten und ggf. kritisch zu hinterfragen. Gleichzeitig sind sie in der Lage aufbereitete Versuchsauswertungen zu interpretieren.

Sozialkompetenz:

Im Rahmen der Übung lernen die Studierenden, sich mit einer Problemstellung mittels der vermittelten Grundlagen auseinanderzusetzen und die Lösung einer Problemstellung in kleinen Gruppen anderen Studenten in verständlicher Form zu vermitteln. Sie lernen so, im Team effektiv Problemlösungen zu erarbeiten und im Bereich der statistischen Betrachtung Untersuchungsergebnisse kritisch zu beurteilen.

Inhalt:

In diesem Lehrgebiet werden Grundlagen für die Einteilung und das Verhalten von Werkstoffen vermittelt. Darüber hinaus werden elementare Inhalte des Apparatebaus besprochen Vermittlung der Grundbegriffe und Methoden der beschreibenden Statistik im Hinblick auf ingenieurtechnische und biologische Anwendungen.

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen.

Inhalte der Vorlesung:

- Einteilung von Werkstoffen und Werkstoffeigenschaften: Metalle, Polymere und Keramik
- Mechanische Eigenschaften metallischer Werkstoffe: Belastung, Beanspruchung, Festigkeit
- Zug- und Druckbeanspruchung, Torsion, Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Hookesches Gesetz
- Ermittlung von Werkstoffkennwerten, Werkstoffermüdung
- Theoretische Grundlagen der Werkstoffprüfungen
- Normgerechte Bezeichnung der Eisenwerkstoffe
- Apparatebau: Behälter und Verbindungselemente, Schrauben und Gewinde, Flansche
- Berechnung von Flansch- und Schraubenverbindungen, Verspannungsdiagramm
- Beschreibende Statistik: Streuung, Varianz, Standardabweichung, Normalverteilung, t-Test

Inhalte der Übungen:

In den Übungen lernen die Studierenden durch anwendungsorientierte Beispiele (Rechenaufgaben) einfache sowie praktische Problemstellungen zu lösen und die theoretischen Grundlagen problemorientiert anzuwenden. Arbeit in Kleingruppen.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Werkstoffkunde und Apparatebau: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, VDI Verlag (aktuellste Auflage)
- Callister / Rethwisch: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Wiley-VCH Verlag (aktuellste Auflage)
- Domke: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Cornelsen Girardet (aktuellste Auflage)
- Menges / Haberstroh / Michaeli / Schmachtenberg: Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser Verlag (aktuellste Auflage)
- Roloff / Matek: Maschinenelemente, Springer Vieweg (aktuellste Auflage)

Biochemie 1 und Mikrobiologie		
Modulkürzel:	IBT-Biochemie1&Mikrobio	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	3110: Biochemie 1 und Mikrobiologie ZV Biochemie 1 / Mikrobiologie	
Lehrformen des Moduls:	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Mikroorganismen, grundlegende und spezielle biochemische Stoffwechselwege und relevante Makromoleküle.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, theoretische und praktische Aufgabenstellungen aus den Bereichen der Biochemie und Mikrobiologie selbstständig und in Kleingruppen anwendungsorientiert zu bearbeiten, zu dokumentieren, zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, beabsichtigte und unbeabsichtigte Wirkungen von Mikroorganismen auf die Gesellschaft und das Individuum abzuschätzen. Sie besitzen die Fähigkeit zur Teamarbeit.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul werden in Vorlesung und Praktikum die folgenden Inhalte behandelt.</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion von Proteinen, Fetten, Kohlenhydraten • Enzyme: Kinetik und Regulation • Grundlagen der Mikrobiologie inkl. Einteilung, Anzucht und Identifizierung von Bakterien 		

- Kohlenhydrat- und Energiestoffwechsel von Mikroorganismen: Grundlagen zu Atmungskette, biologischen Membranen, Membranpotential und ATP-Bilanz
- Speicherung und Weitergabe biologischer Informationen: Einführung in die Genetik, Transkription und Translation
- Spezielle Stoffwechselwege von Mikroorganismen (z. B. Gärung, anaerobe Atmung)
- Photosynthese
- Grundlagen zu Viren, Hefen und Schimmelpilzen

Praktikum:

- Enzymaktivität
- Enzymkinetik
- Atmung und Gärung
- Gesamtkeimzahlbestimmung (Mikroskopische Zählung, Photometrie)
- Glucose- und Ethanolbestimmung
- Führen eines Laborbuchs
- Versuchsauswertung
- Präsentation und Diskussion von Versuchsergebnissen

Studien- / Prüfungsleistungen:

Biochemie 1 und Mikrobiologie: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L: Biochemie. Springer Spektrum, neueste Auflage
- Koolmann J, Röhm KH: Taschenatlas der Biochemie. Thieme, neueste Auflage
- Müller-Esterl W: Biochemie: Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler. Springer Spektrum, neueste Auflage
- Fuchs G, Schlegel HG: Allgemeine Mikrobiologie. Thieme, neueste Auflage
- Madigan MT: Brock Mikrobiologie. Pearson Studium, neueste Auflage

Biotechnologie		
Modulkürzel:	IBT-Biotechnologie	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	3120: Biotechnologie ZV Biotechnologie	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben Kenntnisse über die Anwendung und das Potential von Mikroorganismen und eukaryotischer Zellsysteme in Fermentations- und Aufarbeitungsprozessen in der industriellen Produktion.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, theoretische und praktische Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Biotechnologie selbstständig und in Kleingruppen zu beurteilen und anwendungsorientiert zu bearbeiten.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Auswirkungen industrieller, biotechnologischer Produktionsprozesse auf die Gesellschaft und das Individuum zu bewerten. Durch Zusammenarbeit in Kleingruppen im Praktikum wird die Fähigkeit zur Teamarbeit ausgebaut.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul Grundlagen der Biotechnologie werden im Seminaristischen Unterricht und im Praktikum die folgenden Themen erläutert.</p> <p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Anwendungen der Biotechnologie • Der Biotech-Sektor: Firmen und Strukturen • Biotechnologische Produkte und Herstellungsverfahren. • Fermentationstechniken, Fermentersysteme 		

- Wachstumskinetik von Mikroorganismen bei Batch, Fed Batch- und kontinuierlicher Fermentation,
- Aufarbeitung: grundlegende Verfahren der Downstream Processings
- Einführung in gentechnische Verfahren

Praktikum:

- Fermentation,
- Aufarbeitung und Analyse ausgewählter energetischer und industrieller Produkte.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Biotechnologie: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- R. Renneberg, D. Süßbier: Biotechnologie für Einsteiger, Spektrum Akademischer Verlag, ISBN 3662562839 (Jeweils aktuelle Ausgabe)
- W. J. Thieman, M.A. Palladino: Introduction to Biotechnology, Pearson New International Edition, ISBN 9780137533220 (Jeweils aktuelle Ausgabe)
- Sahn, H., Antranikian, G., Stahmann, K.-P., Takors, R.: Industrielle Mikrobiologie, Springer Spektrum, ISBN 978-3-8274-3039-7 (Jeweils aktuelle Ausgabe)

Betriebswirtschaft		
Modulkürzel:	IBT-Betriebswirtschaft	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Roland Schnurpfeil	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4100: Betriebswirtschaft	
Lehrformen des Moduls:	SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen die Instrumente, Funktionen und Gesetzmäßigkeiten der betrieblichen Produktion verstehen die maßgeblichen Beziehungen zwischen Unternehmen und Umwelt als Ergebnis konstitutiver Entscheidungen im Rahmen der Unternehmensführung erhalten einen Überblick über die unterschiedlichen Arten von Betrieben <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> können operative und strategische Managementaufgaben lösen beherrschen eine interdisziplinäre Vorgehensweise bei der Analyse der bestehenden Problemfelder 		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht aus Seminaristischer Unterricht und Fallbeispiele.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ziele von Betrieben (Sach- und Formalziele) Betriebswirtschaftliche Produktionsfaktoren 		

- Verrichtungsfunktionen (Forschung und Entwicklung, Beschaffung, Leistungserstellung, Absatzwirtschaft, Logistik, Entsorgung)
- Betriebliche Finanzwirtschaft (Investition, Finanzierung, Zahlungsverkehr)
- Betriebsführung (Planung, Organisation, Kontrollen, Controlling)
- Betriebliches Rechnungswesen (Finanzbuchhaltung, Betriebsbuchhaltung, Berücksichtigung der Umwelt im Rechnungswesen)
- Lebenszyklus des Betriebes (Gründung, Umstrukturierung, Krise).

Studien- / Prüfungsleistungen:

Betriebswirtschaft: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Recht und Sicherheit in der Biotechnik		
Modulkürzel:	IBT-Recht&SicherhBiotechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Heinz Dauth	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 3 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	34 h
	Selbststudium:	116 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4310: Recht und Sicherheit in der Biotechnik	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage....</p> <ul style="list-style-type: none"> den rechtlichen Rahmen für die Biotechnologie, die gesetzlichen Bestimmungen für gentechnisches Arbeiten im Labor, das Gefahrstoff- und Sicherheitsrecht, das Arbeiten unter den Bedingungen der Guten Laborpraxis zu verstehen. Gefährdungen für Arbeitnehmer zu erkennen, zu analysieren und durch geeignete Maßnahmen abzuwenden. biotechnologische Arbeiten im Labor unter rechtlichen und sicherheitsrelevanten Aspekten zu strukturieren, zu planen und abzuwickeln. die Durchführung biotechnologischer Arbeiten unter sicherheitstechnischen Aspekten zu überwachen und zielgerichtet auf Störungen im Realisierungsprozess zu reagieren. eigene Arbeiten an den rechtlichen Rahmenbedingungen für biotechnologische Arbeiten mit natürlichen und gentechnisch veränderten Organismen auszurichten. <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden können verantwortungsbewusst und in Kenntnis der rechtlichen Situation biotechnologisch arbeiten und Kollegen bei der Einschätzung der rechtlichen Situation unterstützen Sie sind in der Lage,</p>		

den Schutz von Arbeitnehmern am Arbeitsplatz aus der Sicht der Beteiligten nachzuvollziehen, komplexe Strukturen zu analysieren, zu ordnen und im Hinblick auf vorgegebene Ziele umzusetzen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, ...

- Rechts- und Sicherheitsnormen auf einen konkreten Lebenssachverhalt anzuwenden und das Ergebnis einer wertenden Betrachtung zu unterziehen und einzuordnen.
- in einem biotechnischen oder bioverfahrenstechnischen Labor verantwortungsbewusst, sauber und unter Wahrung der grundlegenden Hygiene- und Sicherheitsregeln zu arbeiten.
- das in den Veranstaltungen vermittelte Wissen auf Probleme und Aufgaben in der Praxis anzuwenden, die über den Inhalt der Lehrveranstaltung hinausgehen.
- sachbezogen, eigenständig und kritikfähig in einem Projektteam zu arbeiten.

Inhalt:

In diesem Lehrgebiet werden Grundlagen der für die in der biotechnischen Praxis anzuwendenden Rechts- und Sicherheitsaspekte besprochen und an anschaulichen Beispielen vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Gruppenarbeiten.

Inhalt der Vorlesung:

- Entwickeln einer Übersicht zum rechtlichen Rahmen und den Sicherheitsaspekten im Zusammenhang mit biotechnologischen Arbeiten
- Diskussion von Auszügen aus Arbeitsschutzgesetz, Betriebssicherheitsverordnung, Biostoffverordnung und Leitlinien zur BioStoffV, TRBA, Gefahrstoffverordnung, TRGS, Gentechnikgesetz und zugehörige Verordnungen (GenTSV), Stammzellgesetz, Embryonenschutzgesetz
- Sicherheitseinstufung gentechnischer Arbeiten und Ausstattung von Genlabors
- Grundsätze der Prävention
- Sicherheit durch Betriebsanweisungen
- Gefährdungsbeurteilungen als zentrales Element des Arbeitsschutzes
- Prinzipien des HACCP
- Was bedeutet Hygienic Design bzw. reinigungsgerechte Gestaltung von Anlagenbauteilen
- GMP (Bestandteile des GMP, Dokumentation und Schulung, Qualifizierung und Validierung)

Studien- / Prüfungsleistungen:

Recht und Sicherheit in der Biotechnik: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Bioethik		
Modulkürzel:	IBT-Bioethik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 3 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	34 h
	Selbststudium:	116 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4320: Bioethik	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die grundlegenden Fragen und Diskussionsstränge im Bereich der Bioethik.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, philosophische Grundpositionen zu erläutern und ihre eigene Position argumentativ zu vertreten.</p> <p>Sozialkompetenz: Durch Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Wertvorstellungen entwickeln die Studierenden Offenheit und Toleranz für von der eigenen Wertvorstellung abweichende Positionen.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul „Bioethik“ vermittelt Kenntnisse zu folgenden Themengebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ursprung von Moral – ethische Grundpositionen • Schritte der ethischen Urteilsbildung • Die (Un)-Antastbarkeit menschlichen Lebens – der Wert menschlichen Lebens • Der Wert nichtmenschlicher Lebensformen - Tierethik • Der Wert unserer Umwelt – Nachhaltigkeit, Güterabwägung und Entscheidungsfindung • Autonomie und Patientenwohl – im Spannungsfeld der Medizinethik 		

- Ziele und Grenzen der biologischen Forschung
- Mensch-Maschine-Interaktion -> die Rolle von KI in der biomedizinischen Forschung und Anwendung

Studien- / Prüfungsleistungen:

Bioethik: Teilnahme und Bericht (außerhalb Prüfungszeitraum)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Schramme, T. (2002): Bioethik. Campus Verlag (Jeweils aktuelle Ausgabe)
- Vieth A. (2006): Einführung in die angewandte Ethik. WBG (Jeweils aktuelle Ausgabe)
- Quante, M. (2013): Einführung in die allgemeine Ethik, WGB (Jeweils aktuelle Ausgabe)
- Fenner, D. (2022): Einführung in die angewandte Ethik, UTB (Jeweils aktuelle Ausgabe)
- Bundeszentrale für politische Bildung. <https://www.bpb.de/themen/umwelt/bioethik/>
- Deutsches Referenzzentrum für Ethik in den Biowissenschaften. <https://www.drze.de/de/>

Englisch		
Modulkürzel:	IBT-Englisch	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4500: Englisch ZV Englisch	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen das für Biotechnologen relevante englische Fachvokabular. Sie sind in der Lage, englische Fachtexte zu lesen (Manuals, Publikationen, Gerätebeschreibungen) und selbst zu verfassen (Protocols, Project Reports).</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage biotechnologische Themen auf Englisch zu präsentieren und zu diskutieren. Sie verfassen Geschäftsbriefe und führen Telefongespräche in englischer Sprache.</p> <p>Sozialkompetenz: In Kleingruppen und Rollenspielen setzen die Studierenden spielerisch das Gelernte in die Praxis um. Dabei lernen Sie auch, anderen Gruppenteilnehmern Feedback zu geben und selbst Feedback anzunehmen.</p>		
Inhalt:		
<p>Im Modul Englisch wird Englisch für Biotechnologen vermittelt. Die Lehrveranstaltungen im Modul setzen sich aus seminaristischem Unterricht und Übungen zusammen. Bei den Übungen handelt es sich um Pflichttermine.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reading, writing and understanding scientific texts • Presentation style • Communication style (telephoning, writing business letters, job application) • Grammar basics (Grammatik-Kanon bis Klasse 10) 		

Studien- / Prüfungsleistungen:

Englisch: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Teilnahme an mindestens 80 % der Übungseinheiten und Halten einer 10-min-Präsentation ist ZV für die Klausur.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem.

Literatur:

- T.Armer: Cambridge English for Scientists; Cambridge University Press

Kommunikationstechniken		
Modulkürzel:	IBT-Kommunikationstechniken	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	3 ECTS / 3 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	34 h
	Selbststudium:	56 h
	Gesamtaufwand:	90 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4400: Kommunikationstechniken	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Verständnis dafür, Projekte mit Hilfe von Projektstrukturplänen zu organisieren und Projektressourcen mit Software-Unterstützung zu planen.</p> <p>Die Studierenden erkennen die Notwendigkeit der Kombination von technischem Fachwissen und kommunikativen Fähigkeiten.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden lernen Projektbegriffe, Projektdefinitionen und Projekterfolgskriterien kennen und erhalten das methodische Handwerkszeug, Projektorganisationsformen und –strukturpläne. Die Studierenden lernen die Grundmechanismen in der Kommunikation kennen und anwenden und können kundenorientierte Kommunikation gestalten.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Theoretisch erworbenes Wissen wird durch Gruppenarbeit in Workshops vertieft, so dass die Begriffe Projektkultur und -klima in Projekten durch die Arbeit in Teams gespiegelt wird. Neben der Sachebene wird dadurch die Beziehungsebene mit wichtigen Elementen wie Kommunikation, Konfliktbearbeitung, Koordination (Rollenverteilung) und Konsensfindung Teil des Lernprozesses. Methoden und theoretisches Wissen werden in Teamarbeit vertieft, so dass durch praktische Fallbeispiele in Teamübungen und in Einzelarbeit wichtige 'weiche' Führungskompetenzen wie Kommunikation und Präsentation Bestandteile des Lernprozesses sind.</p>		

Inhalt:

Dieses Modul besteht aus den Kursteilen 'Projektmanagement' und 'Soft Skills' und soll die Studierenden auf die Arbeit in der Industrie vorbereiten.

Projektmanagement:

Projektbegriffe, Projektdefinitionen, Projekterfolgskriterien, Projektorganisationsformen und -strukturpläne, Ressourcenplanung

Soft Skills

Kommunikation, Kommunikationsmodelle, Wirkung verbaler und non-verbaler Kommunikation, Sozialkompetenz, Präsentationstechniken

Studien- / Prüfungsleistungen:

Kommunikationstechniken: Teilnahme und Präsentation (außerhalb Prüfungszeitraum)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Friedemann Schulz-von Thun: Miteinander reden, Bd1
- Peter Mohr: Erfolgreich vortragen und präsentieren

Biochemie 2		
Modulkürzel:	IBT-Biochemie 2	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5110: Biochemie 2 ZV Biochemie 2	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erwerben weiterführende praktische und theoretische Kenntnisse auf dem Gebiet der Biochemie insbesondere der Stoffwechselchemie. Sie werden vertraut mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • dem Grundstoffwechsel der Zellen • Stoffwechselwegen unter anaeroben Lebensbedingungen (Gärung, anaerobe Atmung) • Biosynthesen wichtiger Biomoleküle (Aminosäuren, Porphyrine, Vitamine) • Spezielle Stoffwechselwege (Terpene) <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Probleme aus den oben genannten Bereichen zu bearbeiten. Sie sind mit den Arbeitstechniken vertraut, die dafür benötigt werden und gehen verantwortungsvoll mit Gefahrstoffen und Biostoffen um.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Rahmen des Praktikums lernen die Studenten die Zusammenarbeit in Zweier- bis Dreiergruppen.</p>		
Inhalt:		
<p>In diesem Lehrgebiet werden fortgeschrittene Aspekte der Biochemie erläutert. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p>		

- Grundstoffwechsel: Glycolyse, Citratzyklus, Pentosephosphat-, und KDPG-Weg
- Gärungsstoffwechsel
- Anaerobe Atmung
- Spezielle Stoffwechselwege bzw. Biosynthesen.

Inhalte des Praktikums:

- Sicherheitsunterweisung (Gefahrstoff-Verordnung, Biostoff-Verordnung)
- Isolierung von Katalase aus Presshefe (Zellaufschluss, Zentrifugation,
- Methoden der Proteinbestimmung (Bradford und Christian/Warburg)
- Aktivitätsbestimmungen mit Katalase unter verschiedenen Bedingungen
- Binäre Extraktionssysteme mit PEG/Dextran, Aufreinigung von Katalase
- Anwendungen der Cross Flow, Diafiltration und Umpufferung, Konzentrierung

Studien- / Prüfungsleistungen:

Biochemie 2: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- J.M. Berg, L. Stryer, J.L. Tymoczko (2013): Stryer Biochemie. 7. Auflage, Springer Spektrum
- D. Nelson, M. Cox (2010): Lehninger Biochemie. 4. Auflage, Springer Verlag

Biokatalyse		
Modulkürzel:	IBT-Biokatalyse	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5120: Biokatalyse ZV Biokatalyse	
Lehrformen des Moduls:	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen wichtige Beispiele moderner biokatalytischer Verfahren, zugrunde liegende Gesetzmäßigkeiten und Methoden zur Optimierung der einzelnen Prozesse. Sie können die Vor- und Nachteile verschiedener Biokatalysatoren bewerten.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, einen biokatalytischen Prozess zu konzipieren, umsetzen und einzelne Parameter zu optimieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden üben das eigenständige Lösen einer Problemstellung im Team und die Präsentation der eigenen Ergebnisse.</p>		
Inhalt:		
<p>Inhalte der Vorlesung: Enzyme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Katalysatoren, Spezifität, Regulation, Cofaktoren, Klassifizierung • Enzymkinetik: Energetik, Michaelis-Menten-Kinetik, Enzymhemmung, Katalysemechanismen • Herstellung und Gewinnung: Bedeutung technischer Enzyme, Enzymquellen, Optimierungsstrategien • Immobilisierung: Träger, Kopplungsmethoden, Anwendung, heterogene Katalyse, Stabilität, Biosensoren 		

- Biotransformationen: Mikroorganismen vs. Enzyme, Einsatz in chemischen Synthesen, enantioselektive Synthesen, Oxidationen, organische Lösungsmittel, Enzym-Membran-Reaktoren

Inhalte des Praktikums:

- Biotransformation von Androstendion zu Testosteron durch *S. cerevisiae*. Immobilisierung des Biokatalysators und mehrfache Verwendung. Vergleich der Umsatzraten. Gaschromatografische Analyse der Umsetzung
- Lipasekatalysierte Synthese eines Homotriglycerids im Vakuum durch ein immobilisiertes Enzym. Aufarbeitung und chemische Charakterisierung des Produktes durch chromatografische Verfahren und physikalisch-chemische Parameter.
- Mutarotation von D-Glucose. Polarimetrische Messung der Änderung des Drehwinkels in Abhängigkeit von den Versuchsbedingungen.
- Enantioselektive Reduktion eines Ketoesters durch Ganzzellbiotransformation mit *S. cerevisiae*. Analytische Bestimmung des gebildeten Enantiomers und der Enantiomerenreinheit durch Derivatisierung zum Diastereomerenmischung. Das Gemisch wird gaschromatografisch analysiert und bewertet.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Biokatalyse: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- G. E. Jeromin, M. Bertau: Bioorganikum. Wiley-VCH (aktuellste Auflage)
- K. Buchholz, V. Kasche, U.T. Bornscheuer: Biocatalysts and Enzyme Technology. Wiley-VCH (aktuellste Auflage)
- A. Liese, K. Seelbach, C. Wandrey: Industrial Biotransformations. Wiley-VCH (aktuellste Auflage)
- K. Faber: Biotransformations in Organic Chemistry. Springer Berlin (aktuellste Auflage)

Molekularbiologie und Gentechnik		
Modulkürzel:	IBT-MolekularbiolGentechn	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5210: Molekularbiologie und Gentechnik ZV Molekularbiologie und Gentechnik	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Teilnahme an Sicherheitsbelehrung gemäß GenTSV/BioStoffV und Seminar	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden erwerben grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der Molekularbiologie und Gentechnik. Sie sind mit den Werkzeugen der Gentechnik (Klonierungsvektoren, Proteinexpressionsvektoren, DNA-modifizierende Enzyme) und deren Einsatz zur Herstellung rekombinanter Proteine vertraut.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, einfache gentechnische Verfahren (PCR, Ligation, Restriktion, Transformation, Plasmid-Präparation, Agarose-Gelelektrophorese) zu konzipieren und selbstständig durchzuführen.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Rahmen des Praktikums lernen die Studierenden, sich in Kleingruppen zu organisieren und ihre Teamfähigkeit weiter auszubauen.</p>		
Inhalt:		
<p>In diesem Lehrgebiet werden zentrale Aspekte der Molekularbiologie und Gentechnik erläutert. Methodisch stehen die Prinzipien der PCR und der Klonierung im Vordergrund. Der Kurs besteht aus seminaristischem Unterricht, Praktikum und Seminar.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau, Organisation und Vervielfältigung von DNA • PCR, Sequenzierung nach Sanger, chemische DNA-Synthese und Gensynthese 		

- Genexpression und ihre Regulation in Pro- und Eukaryoten, Reverse Transkription
- Translation bei Pro- und Eukaryoten
- Gentechnologie: Eigenschaften von Klonierungs- und Proteinexpressionsvektoren, Klonierungstechniken, Herstellung rekombinanter Proteine in E. coli

Inhalte des Praktikums:

- PCR, Agarose-Gelelektrophorese
- Restriktion und Ligation von DNA
- Transformation von E. coli
- Plasmid-Präparation
- DNA-Extraktion
- Umgang mit DNA-Analyse-Software/Bioinformatics-Tools

Studien- / Prüfungsleistungen:

Molekularbiologie und Gentechnik: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Die Teilnahme am Praktikum (mindestens 80 %) und dessen Bestehen sind Zulassungsvoraussetzung für die Klausur.

Literatur:

- B. Alberts et al.: Molekularbiologie der Zelle; © Wiley-VCH (aktuelle Auflage)
- T. Dingermann/T. Winckler/I. Zündorf: Gentechnik/Biotechnik; © Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart (aktuelle Auflage)
- T.A. Brown: Gentechnologie für Einsteiger; Spektrum Akademischer Verlag (aktuelle Auflage)
- D.P. Clark, N.J. Pazdernik: Molekulare Biotechnologie; Spektrum Akademischer Verlag (aktuelle Auflage)
- T. Reinard: Molekularbiologische Methoden; UTB Stuttgart (aktuelle Auflage)
- J.D. Watson: Molekularbiologie; Pearson Verlag (aktuelle Auflage)
- C. Mühlhardt: Der Experimentator Molekularbiologie/Genomics; Spektrum Akademischer Verlag (aktuelle Auflage)

Molekularbiologie der Eukaryoten		
Modulkürzel:	IBT-MolekularbiolEukaryot	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5220: Molekularbiologie der Eukaryoten ZV Molekularbiologie der Eukaryoten	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Teilnahme an Sicherheitsbelehrung gemäß GenTSV/BioStoffV und Seminar	
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Molekularbiologie und Gentechnik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die Strategien der Gentechnik bei Eukaryoten (Hefe, Insekten- und Säugerzellen, transgene Tiere und Pflanzen) und der Gentherapie. Sie haben einen Überblick über aktuelle Methoden der Genomik sowie der funktionellen Genomik und kennen den Aufbau des Humangenoms. Darüber hinaus erhalten sie einen Einblick in grundlegende Techniken der Säugerzellkultur.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, komplexere, in sich abgeschlossene Versuche (Herstellung und Reinigung eines rekombinanten Proteins, Genexpressionsanalyse mittels Realtime-PCR) weitgehend eigenständig zu organisieren und durchzuführen. Sie interpretieren und diskutieren ihre Versuchsergebnisse weitgehend selbstständig. Sie dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse in Form eines Laborbuchs.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Praktikum lernen die Studierenden, sich in Kleingruppen zu organisieren und bauen so ihre Teamfähigkeit weiter aus.</p>		
Inhalt:		
<p>In diesem Lehrgebiet werden die Prinzipien der Gentechnik bei Eukaryoten sowie Grundlagen der Säugerzellkultur erläutert. Darüber hinaus werden aktuelle Methoden der Genomik und der funktionellen Genomik vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Praktikum und Seminar.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p>		

- Eukaryotische Systeme der Proteinexpression (Hefezellen, Insektenzellen, Säugerzellen, transgene Pflanzen und Tiere)
- Gentherapie
- Techniken der Genomik und funktionellen Genomik (Humangenomprojekt, Aufbau des Humangenoms, Knockout- und Knockdown-Strategien, RNA-Interferenz, CRISPR-Cas9)
- grundlegende Methoden der Säugerzellkultur
- Stammzellen, Differenzierung

Inhalte des Praktikums:

- Grundlegende Techniken der Säugerzellkultur
- RNA-Extraktion, cDNA-Synthese, Genexpressionsanalyse mittels qPCR
- Herstellung eines rekombinanten Proteins in E. coli und Affinitätsreinigung

Studien- / Prüfungsleistungen:

Molekularbiologie der Eukaryoten: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Die Teilnahme am Praktikum (mindestens 80 %) und dessen Bestehen sind Zulassungsvoraussetzung für die Klausur.

Literatur:

- T. Dingermann/T. Winckler/I. Zündorf: Gentechnik/Biotechnik; © Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart (aktuelle Auflage)
- B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff: Molekularbiologie der Zelle; Wiley-VCH Verlag (aktuelle Auflage)
- T.A. Brown: Gentechnologie für Einsteiger; Spektrum Akademischer Verlag (aktuelle Auflage)
- D.P. Clark, N.J. Pazdernik: Molekulare Biotechnologie; Spektrum Akademischer Verlag (aktuelle Auflage)
- T. Lindl, G. Gstraunthaler: Zell- und Gewebekultur; Spektrum Akademischer Verlag. J.D. Watson: Molekularbiologie, Pearson Verlag (aktuelle Auflage)
- T. Reinard: Molekularbiologische Methoden; UTB Stuttgart (aktuelle Auflage)
- C. Mühlhardt: Der Experimentator Molekularbiologie/Genomics; Spektrum Akademischer Verlag (aktuelle Auflage)

Bioreaktoren		
Modulkürzel:	IBT-Bioreaktoren	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5310: Bioreaktoren	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen wichtige Beispiele moderner Fermentationsverfahren, zugrunde liegende Gesetzmäßigkeiten und Methoden zur Optimierung der Prozesse. Sie können die Vor- und Nachteile verschiedener Reaktoren und Prozessführungen abschätzen. Sie sind in der Lage, einen biotechnologischen Prozess zu konzipieren, umsetzen und einzelne Parameter zu optimieren.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, einen biotechnologischen Fermentationsprozess zu entwickeln, umsetzen und einzelne Parameter zu optimieren. Sie kennen die wichtigsten Regelparameter und können bei Veränderung deren Auswirkungen auf den Gesamtprozess beurteilen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden üben Studierende dass eigenständige Lösen einer Problemstellung im Team und die Präsentation der eigenen Ergebnisse.</p>		
Inhalt:		
<p>Seminaristischer Unterricht</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Literatur; Bauformen der Fermenter: Rührkessel, Blasensäulen, Schlaufenfermenter, Hubstrahl-Bioreaktoren, Membranbioreaktoren. Konstruktive Gestaltung von Bioreaktoren. 2. Rühren: Rührertypen und ihre Einsatzbereiche, Leistungseintrag. 3. Begasung: Begasungseinrichtungen für Fermenter, Begasungseinrichtungen für die Zellkulturen. Steriler Betrieb: Zu- und Abluft, flüssige Medien. 		

4. Fermentationsführung: Batch- und Fed-Batch-Verfahren, kontinuierliche Fermentation Chemostat und Turbidostat.
5. Bilanzierungen und Kinetiken von Fermentationsprozessen

Praktikum

1. Fermentertechnik: Einweisungen an verschiedenen Fermentern (Glas- und Stahlreaktoren, Rührkessel) und Messgeräten. Steriltechnik: Sterilisation von Kulturgefäß, Gleitringdichtung, Probennahmeventil; Zu- und Abluftfiltration.
2. Bioverfahrenstechnische Aspekte: Methoden zur Bestimmung des Sauerstoffeintrages, des Gasgehaltes, des Leistungseintrages. Abgasanalytik.
3. Analytik: Bestimmung von Wachstumsraten, Substrat- und Produktkonzentrationen, Biomasse und Zellzahl.

Fermentationen: Hochzelldichtefermentation mit *E. coli*, aerobe und anaerobe Fermentation mit *S. cerevisiae*, Kultivierung der Mikroalge *C. cohnii*.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Bioreaktoren: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Chmiel, H.: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag
- Hass, V.C.; Pörtner, R.: Praxis der Bioprozesstechnik. Spektrum Akademischer Verlag
- Storhas, W.: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg Verlag, Braunschweig

Downstream Processing		
Modulkürzel:	IBT-DownstreamProcess	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5320: Downstream Processing ZV Downstream Processing	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen wichtige Beispiele moderner Aufarbeitsverfahren, zugrunde liegende Gesetzmäßigkeiten und Methoden zur Optimierung der einzelnen Prozesse. Sie können die Vor- und Nachteile verschiedener Reinigungsverfahren abschätzen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, einen biotechnologischen Reinigungsprozess zu konzipieren, umsetzen und einzelne Parameter zu optimieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden üben das eigenständige Lösen einer Problemstellung im Team und die Präsentation der eigenen Ergebnisse.</p>		
Inhalt:		
<p>Aufarbeitungstechnik</p> <p>Übersicht über die Grundoperationen des Downstream Processing. Biochemische und chemische Grundlagen bei der Aufarbeitung von Bioprodukten. Auswahl eines Trennverfahrens nach der Lokalisation des Produktes (intra- und extrazelluläre Produkte, Inclusion bodies); der Produkteigenschaften; Eigenschaften des Nährmediums, der Mikroorganismen und der begleitenden Nebenprodukte; Konzentration des Ausgangsmaterials; Chargengröße; Produktstabilität und Verfahrenskosten. Darstellung von Aufarbeitsverfahren am Beispiel der Produktion verschiedener nieder- und hochmolekularer Naturstoffe. Abtrennung der Mikroorganismen aus Fermentationsbrühen durch Sedimentation, Flokkulation, Zentrifugation, Separation, Filtration und Extraktion sowie die Darlegung der theoretischen Grundlagen dieser Methoden. Arbeitsweise und</p>		

Betrieb von kontinuierlich arbeitenden Zentrifugen, Fest/Flüssig und Flüssig/Flüssig-Separatoren, Dekantern, Plattenfiltern und Drehtrommelfiltern. Extraktion niedermolekularer Stoffe mittels organischer Lösungsmittel, Reaktivextraktion, sowie die Verfahrensentwicklung anhand Beispiele (Bsp.: Citrat, Ethanol, Insulin, EPO).

Praktikum

1. Untersuchung des Zellaufschlusses von *S. cerevisiae* durch Hochdruckhomogenisation im präparativen Maßstab. Proteinbestimmung nach Bradford.
2. Isolierung und Reinigung von Katalase aus *S. cerevisiae* durch fraktionierte Fällung mit Ammoniumsulfat. Weitere Konzentrierung durch Ionenchromatographie an Hydroxylapatit.
3. Mehrfachextraktion eines intrazellulär lokalisierten Neutrallipids aus Biotrockenmasse der Mikroalge *C. cohnii*. Qualitative Analyse der Zusammensetzung der Neutrallipide. Umesterung der Neutrallipide in Methylester für die gaschromatografische Analyse. Qualitative und quantitative Analyse der Fettsäurezusammensetzung und Ausbeute an Neutrallipid durch Gaschromatografie.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Downstream Processing: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Chmiel, H.: Bioprosesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag (aktuellste Auflage)
- Stephanopoulos, G: Biotechnology Vol. 3, Bioprocessing, VCH Weinheim (aktuellste Auflage)
- Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung. Wiley-VCH (aktuellste Auflage)

Angewandte Bioanalytik		
Modulkürzel:	IBT-AngewBioanalytik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5410: Angewandte Bioanalytik ZV Angewandte Bioanalytik	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Teilnahme an Sicherheitsbelehrung gemäß GenTSV/BioStoffV und Seminar	
Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Molekularbiologie und Gentechnik	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erwerben grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der Bioanalytik. Sie können geeignete Methoden für häufige bioanalytische Fragestellungen, insbesondere der Analytik von Nukleinsäuren und Proteinen, auswählen und bewerten.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, einfache bioanalytische Verfahren (ELISA, Western Blot, DNA- und RNA-Analytik) zu konzipieren und selbstständig durchzuführen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden arbeiten während des Praktikums in Kleingruppen zusammen. Sie lernen so, im Team effektiv zusammen zu arbeiten.</p>		
Inhalt:		
<p>In diesem Lehrgebiet werden zentrale Aspekte der Bioanalytik mit Schwerpunkt auf Nukleinsäure- und Proteinanalytik anhand praktischer Anwendungsbeispiele vorgestellt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Praktikum und Seminar.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analytik von Nukleinsäuren: Nukleinsäure-Extraktion und -Gehaltsbestimmung, Elektrophorese-Techniken, PCR, Reverse Transkriptase (RT)-PCR, quantitative Realtime-PCR, Hybridisierungstechniken (Northern/Southern Blot, in-situ-Hybridisierungen, FISH), DNA-Microarrays 		

- Proteinanalytik: Proteinextraktion und - Gehaltsbestimmung, Elektrophorese-Techniken, Immunologische Nachweisverfahren (Western Blot, ELISA, Immunpräzipitation, FACS und Durchflusszytometrie, Immunhistologie), Methoden der Proteomics

Inhalte des Praktikums:

Untersuchung eines SNPs mittels PCR und Sanger-Sequenzierung, Western Blot, ELISA

Studien- / Prüfungsleistungen:

Angewandte Bioanalytik: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Die Teilnahme am Praktikum (mindestens 80 %) und dessen Bestehen sind Zulassungsvoraussetzung für die Klausur.

Literatur:

- T. Reinard: Molekularbiologische Methoden; UTB Stuttgart (aktuelle Auflage)
- F. Lottspeich, J. Engels: Bioanalytik; Spektrum Akademischer Verlag (aktuelle Auflage)
- R. Renneberg: Bioanalytik für Einsteiger; Spektrum Akademischer Verlag (aktuelle Auflage)
- T. Dingermann/T. Winckler/I. Zündorf: Gentechnik/Biotechnik; © Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart (aktuelle Auflage)

Instrumentelle Analytik		
Modulkürzel:	IBT-InstrumentAnalytik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Sebastian Künzel	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5420: Instrumentelle Analytik ZV Instrumentelle Analytik	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden erwerben theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der chemischen instrumentellen Analytik. Sie sind vertraut mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Grundlagen analytischen Arbeitens • den theoretischen und apparativen Grundlagen der Chromatographie (DC, HPLC, GC) • den theoretischen und apparativen Grundlagen der Spektroskopie (UV/VIS, Fluoreszenz, IR) • den theoretischen und apparativen Grundlagen der Massenspektrometrie • den theoretischen und apparativen Grundlagen der NMR • den theoretischen und apparativen Grundlagen der CE • der analytischen Methodvalidierung <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Geräte aus den oben genannten Bereichen zu bedienen und die analytischen Rohdaten sinnvoll zu interpretieren. Sie kennen den grundlegenden apparativen Aufbau der Anlagen und können einfache Fehlfunktionen selbst beheben.</p> <p>Sozialkompetenz:</p>		

Im Rahmen des Praktikums lernen die Studierenden, den Ablauf ihrer Analyse selbst zu organisieren und sich mit anderen Gruppen bezüglich der Gerätenutzung zu arrangieren. Sie übernehmen die Verantwortung für die Richtigkeit ihrer Analyseergebnisse.

Inhalt:

In diesem Lehrgebiet werden theoretische und praktische Inhalte der chemischen instrumentellen Analytik vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.

Inhalte der Vorlesung:

- Grundlagen der analytischen Arbeit
- Chromatographische Methoden (Grundlagen der Chromatographie, Dünnschichtchromatographie, HPLC, Gaschromatographie)
- Spektroskopische Methoden (Grundlagen der Spektroskopie, UV/VIS-Spektroskopie, Fluoreszenzspektroskopie, Infrarotspektroskopie)
- Massenspektrometrie (verschiedene Quellen und Analysatoren)
- NMR (1D- und 2D-Spektren, Kopplung)
- Kapillarelektrophorese (CE)
- Analytische Methodvalidierung

Inhalte des Praktikums:

- 2 Vorbereitungsstage: Die Studenten erhalten eine Reihe von Substanzen aus unterschiedlichen Naturstoffklassen und untersuchen diese mit einer breiten Palette analytischer Methoden in eigenständiger Arbeit. Sie erhalten außerdem Einführungen an komplexeren analytischen Anlagen, z.B. dem Massenspektrometer. Ferner muss eine in Einzelteile zerlegte analytische Anlage (z.B. HPLC) ohne Hilfestellung montiert und in Betrieb genommen werden.
- 1 Analysentag: Die Studenten erhalten eine Mischung unterschiedlicher Substanzen zur qualitativen Analyse. Die Wahl der Methoden und des zeitlichen Ablaufs kann frei gestaltet werden, die Analyse muss jedoch am selben Tag abgeschlossen werden. Hilfestellung wird nicht gewährt. Eine korrekte Analyse ist Voraussetzung für die erfolgreiche Praktikumsteilnahme, die Anzahl der Abgaberversuche ist begrenzt.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Instrumentelle Analytik: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- K. Cammann: Instrumentelle Analytische Chemie. Spektrum Akademischer Verlag, 1. Aufl. 2010
- F. Lottspeich: Bioanalytik. Spektrum Akademischer Verlag, 3. Aufl. 2012
- S. Bienz, L. Bigler, T. Fox, H. Meier: Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie. Thieme Verlag, 9. Aufl 2016

Biogene Arzneistoffe		
Modulkürzel:	IBT-BiogeneArzneistoffe	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer.nat. Sebastian Künzel	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5510: Biogene Arzneistoffe ZV Biogene Arzneistoffe	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in allgemeiner Pharmakologie und Toxikologie, Bioverfügbarkeit und Biotransformation und GMP-konformer Wirkstoffproduktion</p> <p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse ausgewählter Arzneistoffe biogenen Ursprungs und können diese in Strukturklassen der Naturstoffchemie einordnen.</p>		
Inhalt:		
<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen allgemeiner Pharmakologie und Toxikologie • Bioverfügbarkeit und Biotransformation • Besonderheiten pharmazeutischer Wirkstoffproduktion (GMP) • Grundlegende Merkmale und ausgewählte Verbindungen folgender Strukturklassen: Proteine, Peptide, Kohlenhydrate, Fruchtsäuren, Lipide, Alkaloide, Nichtalkaloidische Aminosäurederivate, Isoprenoide, Phenole, Polyketide, Antibiotika 		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
<p>Biogene Arzneistoffe: schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)</p>		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- NUHN, Peter, 2006. *Naturstoffchemie: mikrobielle, pflanzliche und tierische Naturstoffe ; mit 80 Tabellen*. 4. Auflage. Stuttgart: Hirzel. ISBN 978-3-7776-1363-5, 3-7776-1363-0
- STICHER, Otto und andere, 2015. *Hänzel/Sticher, Pharmakognosie Phytopharmazie*. 10. Auflage. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. ISBN 978-3-8047-3144-8
- AKTORIES, Klaus und andere, 2017. *Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie: für Studenten der Medizin, Veterinärmedizin, Pharmazie, Chemie und Biologie sowie für Ärzte, Tierärzte und Apotheker*. 12. Auflage. München, Deutschland: Elsevier. ISBN 978-3-437-42525-7, 3-437-42525-0

Rekombinante Arzneistoffe		
Modulkürzel:	IBT-RekombArzneistoffe	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5520: Rekombinante Arzneistoffe ZV Rekombinante Arzneistoffe	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben Kenntnisse über Arzneistoffe, die mit Mitteln der Biotechnologie in gentechnisch veränderten Organismen hergestellt werden, deren spezifische Charakteristika, Einsatzgebiete und Herstellungsverfahren.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden können einen biotechnologischen Produktionsprozess für einen rekombinanten Arzneistoff konzipieren, planen und bewerten.</p> <p>Sozialkompetenz: Teamfähigkeit und kooperatives Verhalten werden durch das gemeinsame Erarbeiten eines Produktionsprozesses im Rahmen der Übungen geschult.</p>		
Inhalt:		
<p>Vorlesung: Es werden Fragestellungen der Immunologie vertieft und rekombinante Wirkstoffe anhand von wichtigen Indikationsgebieten wie z.B. Onkologie, hämatopoetisches System, Endokrinologie, Immunsystem, Stoffwechselstörungen, Infektionskrankheiten und Impfstoffe erläutert. Dazu werden Pathomechanismen und molekulare Grundlagen einzelner Krankheiten besprochen und die Identifikation von Zielstrukturen (Targets) thematisiert. Anhand von Patentschriften und Originalpublikationen werden Expressionssysteme, Upstream- und Downstreamprozesse für einzelne Produkte erarbeitet. Anhand aktueller Fallbeispiele werden</p>		

Zulassungsverfahren, klinische Prüfung und sozio- und gesundheitsökonomische Bewertung innovativer Arzneistoffe diskutiert. Durch die Auswertung von Fachliteratur aus Peer Reviewed Journals und Arzneimitteldokumentationen wie der Fachinformation und Roten Liste wird die medizinische Datengenerierung (Klinische Prüfung) und entsprechende Fachterminologie eingeübt.

Übung:

In der Übung wird ein industrieller Produktionsprozess geplant. Dazu werden klinische Grundlagen, Marktsituation, geeignete Expressionssystem inklusive der Nährstoffbedürfnisse, Fermentationssystem und Downstream Processing, erforderliche Analytik und klinische Prüfanforderungen für einen ausgewählten Wirkstoff analysiert und in Form eines Exposé zusammen gefasst.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Rekombinante Arzneistoffe: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Dingermann, T. ; Zündorf, I. ; Winckler, T,: Gentechnik – Biotechnik: Grundlagen und Wirkstoffe, Deutscher Apothekerverlag, ISBN 978-3-8047-3708-2 (Jeweils aktuelle Ausgabe)
- Helmer, E.: Pharmaceutical Biotechnology Syrawood Publishing House, ISBN 1682861066 (Jeweils aktuelle Ausgabe)
- Walch, Gary: Pharmaceutical Biotechnology – Concepts and applications, Wiley, ISBN 111868575X, 9781118685754 (Jeweils aktuelle Ausgabe)
- Murphy, K.; Weaver, C.; Berg, L. : Janeway's Immunology. Norton. ISBN 978-0-393-88487-6 (Jeweils aktuelle Ausgabe)
- Bröker, B.; Schütt, C.; Fleischer, B.: Grundwissen Immunologie. Springer Verlag, ISBN 978-3-662-58329-6 (Jeweils aktuelle Ausgabe)

Funktionelle Lebensmittel		
Modulkürzel:	IBT-FunktLebensmittel	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Anke Knoblauch	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5610: Funktionelle Lebensmittel ZV Funktionelle Lebensmittel	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben einen Einblick in die sensorischen, ernährungsphysiologischen und funktionellen Eigenschaften von Lebensmitteln, kennen Grundlagen des Lebensmittelrechts, der Ernährung sowie einzelne Analysemethoden für Lebensmittel und verschiedene Ernährungstrends. Hygieneanforderungen in der Lebensmittelindustrie sowie der Einsatz von Enzymen für die Lebensmittelverarbeitung sind ihnen bekannt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage die verschiedenen Funktionen von Lebensmitteln einzuschätzen. Dadurch können sie funktionelle Eigenschaften in Bezug auf sensorische, ernährungsphysiologische und technologische Aspekte zielorientiert entwickeln, überprüfen und bewerten. Praktische Versuche können durchgeführt und in einem wissenschaftlichen Protokoll dokumentiert und ausgewertet werden.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden können teamorientiert arbeiten und ihre Ergebnisse vor größeren Gruppen darstellen und verteidigen.</p> <p>Im Modul werden Grundlagen aus dem Gebiet der Lebensmittellehre erläutert und Kenntnisse über funktionelle Eigenschaften vermittelt. Es besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.</p>		
Inhalt:		
<p>Inhalte des seminaristischen Unterrichts:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Lebensmittelrecht, die Sensorik und sensorische Untersuchungsmethoden an Hand ausgewählter Beispiele 		

- Grundlagen der Ernährungslehre inkl. aktueller Ernährungstrends
- Functional Food unter Berücksichtigung ernährungsphysiologischer Grundlagen
- Health Claims
- Pro-, Prä- und Synbiotika
- Exemplarische Darstellung technofunktionaler Eigenschaften von Lebensmitteln (z. B. Ballaststoffe)
- Aktuelle Beispiele zum Einsatz von Enzymen und Zusatzstoffen im Lebensmittelbereich

Inhalte des Praktikums:

- Herstellung und Analyse von Joghurt (Auswirkung verschiedener Starterkulturen, Fermentationsbedingungen, Sensorik, Keimzahlbestimmung)
- Produktion von Apfelsaft unter Einsatz von Enzymen (Saftausbeute, Zuckergehalt, Rheologie, Pektinnachweis und -abbau)
- Einfluss von Lebensmittelinhaltsstoffen auf die Vermehrung von Bakterien (Erstellung von Wachstumskurven in gewürzhaltigen Medien)
- Analyse der antioxidativen Kapazität von Lebensmitteln

Studien- / Prüfungsleistungen:

Funktionelle Lebensmittel: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Belitz HD, Grosch W, Schieberle P: Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Springer, neueste Auflage
- Biesalski HD, Pirlich M, Bischoff SC, Weimann A: Ernährungsmedizin. Thieme, neueste Auflage
- Deutsches Lebensmittelbuch, Leitsätze: <https://www.deutsche-lebensmittelbuch-kommission.de/>
- Ternes W: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung. Behr's, neueste Auflage
- Wisker E, Bergmann H, Schmelzer C, Treutter D, Rimbach G: Grundlagen der Lebensmittellehre. Behr's, neueste Auflage
- Schule J, Sonnenborn U, Ölschläger T, Kruis W: Probiotika. Thieme, neueste Auflage

Lebensmitteltechnologie		
Modulkürzel:	IBT-Lebenstechnologie	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Anke Knoblauch	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	5620: Lebensmitteltechnologie ZV Lebensmitteltechnologie	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen exemplarisch die Herstellungstechnologien von Lebensmitteln und haben grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Novel Food und Haltbarmachung. Sie verfügen über ein breites Grundlagenwissen im Bereich biotechnologischer Anwendungen und analytischer Methoden im Lebensmittelbereich. Das Berufsfeld der Lebensmitteltechnologie ist ihnen bekannt.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden können unter Berücksichtigung von Rohstoffen und Technologien Lebensmittel herstellen und bewerten. Praxisorientierte Aufgaben können selbstständig erarbeitet, Versuche geplant, Ergebnisse dargestellt, interpretiert und vor einem breiten Publikum verteidigt werden. Berufsfeldbezogene organisatorische Aufgaben können bewältigt werden.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage Themen in Kleingruppen zu erarbeiten, öffentlich zu präsentieren und zu diskutieren und mit Kritik umzugehen.</p> <p>Das Modul vermittelt lebensmitteltechnologischer Grundlagen mit Bezug zur Biotechnologie. Dabei wird auch der Bereich Novel Food thematisiert, indem die Studierenden einen kurzen Vortrag zu einem Novel Food erarbeiten und präsentieren. Es besteht aus seminaristischem Unterricht, Praktikum und Übung.</p>		

Inhalt:

Inhalte der Vorlesung:

- Herstellungsverfahren ausgewählter Lebensmittel mit Schwerpunkt auf biotechnologischen Verfahren (z. B. Gemüseprodukte, Backwaren, Fleischprodukte und andere proteinreiche Lebensmittel)
- Definitionen und rechtliche Aspekte aus dem Lebensmittelbereich (Lebensmittelbuch, LFGB, EU-Recht)
- Ausgewählte Rohstoffe und Technologien sowie ihr Einfluss auf das Produkt inkl. Novel Food
- Grundlagen der Haltbarmachung, Verpackung und Verwertung (z. B. CA-Lagerung, MAP, Reststoffverwertung)

Inhalte des Praktikums und der Übung:

Die Studierenden erarbeiten sich einen Themenkomplex aus dem Bereich der Lebensmitteltechnologie, planen selbstständig die praktische Durchführung bzw. Laborversuche, führen diese durch und präsentieren ihre Ergebnisse im Rahmen einer Tagung inkl. Tagungsband

- Herstellung ausgewählter Lebensmittel (z. B. Sauerkraut, Wein, Backwaren)
- Analysemethoden zur Qualitätsbeurteilung von Lebensmitteln (z. B. Sensorik, Bestimmung von Trockensubstanz, Wasseraktivität, Gesamtkeimzahlen, Texturanalyse)
- Hygienemonitoring
- Wachstum von Schimmelpilzen in modifizierten Atmosphären
- Produktions- und Tagungsorganisation
- Ressourcenverwaltung

Studien- / Prüfungsleistungen:

Lebensmitteltechnologie: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Heiss R (Hrsg.): Lebensmitteltechnologie: Biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung. Springer, neueste Auflage
- Kunz B: Grundlagen der Lebensmittelbiotechnologie. Behr's, neueste Auflage
- Rimbach G, Möhring J, Erbersdorfer HF: Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger. Springer, neueste Auflage.
- Schuchmann HP, Schuchmann H: Lebensmittelverfahrenstechnik: Rohstoffe, Prozesse, Produkte. Wiley-VCH, neueste Auflage
- Ternes W: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung. Behr's, neueste Auflage
- Tscheuschner HD: Grundzüge der Lebensmitteltechnik. Behr's, neueste Auflage
- u. a. aktuelle wissenschaftliche Artikel zur Lebensmitteltechnologie

Praxisbegleitende Lehrveranstaltung - Kolloquium		
Modulkürzel:	IBT-PraxisbeglLVKolloquium	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	3 ECTS / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	12 h
	Selbststudium:	78 h
	Gesamtaufwand:	90 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	6120: Praxisbegleitende Lehrveranstaltung - Kolloquium	
Lehrformen des Moduls:	6120: Ü - Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erstellen eigenständig eine aussagekräftige Präsentation über Ihre Arbeit in der betrieblichen Praxis.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ihre Ergebnisse aus der betrieblichen Praxis vor einem größeren Publikum wirkungsvoll darzustellen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden bauen ihre Kommunikationskompetenz in Diskussionsrunden weiter aus (sowohl als Vortragender als auch als Zuhörer). Sie lernen Feedback zu geben und anzunehmen.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Kolloquium zum praktischen Studiensemester findet jeweils eine Woche vor Beginn eines Semesters am Ende der Semesterferien in Form einer Blockveranstaltung statt und muss spätestens bis 14. März bzw. 30. September abgeschlossen sein. Die Teilnahme am Kolloquium (mehrtägige Pflichtveranstaltung) erfolgt nach Absolvierung der betrieblichen Praxis. Im Rahmen einer 20-minütigen Präsentation stellt der/die Studierende das Unternehmen sowie den Inhalt des von ihm/ihr bearbeiteten Projekts vor. Anschließend folgt eine 10-minütige Diskussion, in der der/die Vortragende seine/ihre Vorgehensweise/Ergebnisse/Schlussfolgerungen verteidigt. Der/die Studierende erhält ein Feedback zu seiner/ihrer Präsentation.</p> <p>Die Teilnahme am Kolloquium ist verpflichtend. Das Kolloquium kann nicht gleichzeitig mit dem Modul Kommunikationstechniken belegt werden (terminliche Überschneidung). Die Anmeldung zum Modul Kolloquium hat während des Prüfungsanmeldezeitraums durch die Praktikanten online zu erfolgen.</p>		

Studien- / Prüfungsleistungen:

Praxisbegleitende Lehrveranstaltung – Kolloquium: Präsentation (außerhalb Prüfungszeitraum)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Praxisbegleitende Lehrveranstaltung - Bewerbungstraining		
Modulkürzel:	IBT-Bewerbungstraining	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	2 ECTS / 1 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	12 h
	Selbststudium:	48 h
	Gesamtaufwand:	60 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	6130: Praxisbegleitende Lehrveranstaltung - Bewerbungstraining	
Lehrformen des Moduls:	6130: Ü - Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden erlangen Kenntnis über den Arbeitsmarkt und dessen Zugangswege.</p> <p>Handlungskompetenz: Durch das Bewerbungstraining erlernen die Studierenden effektive Bewerbungsstrategien.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden bauen ihre Kommunikationskompetenz weiter aus. Darüber hinaus erlangen sie Sicherheit in der professionellen Selbstdarstellung.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Bewerbungstraining wird vor dem Eintritt in die betriebliche Praxis absolviert. Hier erlangen die Studierenden Kenntnis über den Arbeitsmarkt und dessen Zugangswege. Aspekte wie Karriereplanung, Arbeitsmarktanalyse, Bewerbungsunterlagen, Vorstellungsgespräch, Assessment Center werden vermittelt. Die Studierenden erlernen effektive Bewerbungsstrategien. Darüber hinaus erlangen sie Sicherheit in der professionellen Selbstdarstellung. Das Bewerbungstraining findet jeweils zu Beginn eines Semesters statt. In Einzelgesprächen haben die Studierenden die Möglichkeit, Ihre Bewerbungsunterlagen mit der Dozentin zu besprechen oder ein Bewerbungsgespräch zu simulieren.</p>		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
<p>Praxisbegleitende Lehrveranstaltung – Bewerbungstraining: Teilnahme</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>		

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

2.2 Wahlpflichtmodule

Anatomie & Physiologie		
Modulkürzel:	BMT-Anatom&Physiol	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dipl.-Ing. Tanja Schmidt	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4600-1: Anatomie & Physiologie	
Lehrformen des Moduls:	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Anatomie & Physiologie:</p> <p>Fach-/Methodenkompetenz:</p> <p>Das Modul Anatomie Physiologie vermittelt Kenntnisse über die Allgemeine Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers, sowie einen Überblick über den speziellen Aufbau der verschiedenen Organsysteme einschließlich des zentralen Nervensystems. Hierbei werden insbesondere funktionelle und topographische Aspekte berücksichtigt. Weiterhin sollen funktionellanatomische Kenntnisse für diagnostische (z.B. Ultraschall) und therapeutische Maßnahmen vermittelt werden. Zudem erwerben die Studierenden Grundkenntnisse und -fertigkeiten im Umgang mit der medizinischen Fachsprache.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden erarbeiten sich die Terminologie zur Beschreibung medizinischer Fragestellungen und können interdisziplinär kommunizieren.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Die Studierenden können sich unter Verwendung der medizinischen Fachtermini artikulieren und interdisziplinär kommunizieren. Sie entwickeln ein Verständnis für medizinische Fragestellungen.</p>		
Inhalt:		
<p>Anatomie & Physiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Organisation des menschlichen Körpers • Einführung in die medizinische Terminologie 		

- Skelett und Gelenke, Bewegungsapparat
- Gehirn und Nervensystem
- Herz, Kreislauf
- Blut und Blutbildung, Immunabwehr, Infektionen
- Atmungsorgane
- Magen-Darm-Trakt
- Leber, Endokrinsystem
- Niere und Urogenitalsystem
- Sinnesorgane, Haut

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht sowie praktischen Übungen.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Anatomie & Physiologie: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

Wird zu Beginn bekannt gegeben

Digitale Werkzeuge für Biotechnologen		
Modulkürzel:	IBT-DigitWerkzBiotechnologen	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	23 h
	Selbststudium:	127 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4600-1: Digitale Werkzeuge für Biotechnologen	
Lehrformen des Moduls:	Ü - Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> kennen eine Auswahl an digitalen Werkzeugen sowie deren Bedeutung für die Biotechnologie und sind in der Lage diejenigen Werkzeuge auszuwählen, die zur Lösung einer gegebenen Fragestellung angebracht sind. nutzen ausgewählte digitale Werkzeuge verschiedener Kategorien zielgerichtet, effizient und kreativ und können diese Erfahrungen auch einsetzen um, ihnen bis dahin unbekannte Werkzeuge, schnell und effektiv zu erlernen. können Strategien zur Recherche von biomedizinischen Daten und Informationen über geeignete Portale/Datenbanken konzipieren und optimieren. können gefundene Quellen hinterfragen und deren wissenschaftliche Qualität und Glaubwürdigkeit beurteilen. <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> gestalten ihr Lernen selbstständig. <p>Sozialkompetenz:</p>		

Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none">• präsentieren komplexe fachbezogenen Inhalte klar und zielgruppengerecht und vertreten diese argumentativ.
Inhalt:
<p>Die Lehrveranstaltungen setzen sich aus seminaristischem Unterricht, Übungen, eLearning und Selbststudium zusammen. Der seminaristische Unterricht findet im Computerraum der Hochschule statt. Anhand praxisbezogener Fallbeispiele recherchieren, bearbeiten, analysieren, organisieren und dokumentieren die Studierenden biologische Daten mithilfe frei verfügbarer digitaler Werkzeuge.</p> <p>Außerdem gestalten die Studierenden eine Studienarbeit über ein digitales Werkzeug ihrer Wahl. Diese enthält eine Beschreibung und Bewertung des digitalen Werkzeugs in Bezug auf dessen Validität und Benutzerfreundlichkeit.</p> <p>Im Weiteren entwerfen die Studierenden eine praktische Übung zum digitalen Werkzeug.</p> <p>Die Studienarbeit wird innerhalb dieses Moduls präsentiert.</p> <p>Bestandteil des Moduls ist der von der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg angebotene Online-Kurs „Digitale Werkzeuge für Lebenswissenschaftler“. Die Beherrschung von Fähigkeiten der in diesem Kurs verwendeten digitalen Werkzeuge wird durch abschließende Übungen nachgewiesen.</p> <p>Das erfolgreiche Bestehen dieser Übungen ist Zugangsvoraussetzung für die Prüfungsleistung.</p>
Studien- / Prüfungsleistungen:
<p>Digitale Werkzeuge für Biotechnologen: Studienarbeit (außerhalb Prüfungszeitraum)</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Modul- bzw. Projektspezifisch

HCD-Fermentation: Hochzelldichtefermentation		
Modulkürzel:	IBT-HCD-Fermentation	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 3 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	34 h
	Selbststudium:	116 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	HCD-Fermentation: Hochzelldichtefermentation	
Lehrformen des Moduls:	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO- und Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Mikrobiologie und Biochemie	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie, Master Applied Biotechnology	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Die Studierenden kennen wichtige moderne Fermentationsverfahren (Batch, Fed-Batch und kontinuierliche Verfahren), deren zugrunde liegende Gesetzmäßigkeiten und Methoden zur Optimierung der Prozesse. Sie können die Vor- und Nachteile verschiedener Reaktoren und Prozessführungen abschätzen. Sie sind in der Lage, einen biotechnologischen Prozess zu konzipieren, umsetzen und einzelne Parameter zu optimieren. Darüber hinaus üben Studierende das eigenständige Lösen einer Problemstellung im Team, die Protokollierung und die Präsentation der praktischen Ergebnisse.</p>		
Inhalt:		
<p>Das Praktikum behandelt folgende Themenkomplexe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fermentertechnik: Aufbau, Inbetriebnahme Pilot-Fermenter (Stahlreaktor, Rührkessel) und Messgeräten. Steriltechnik: Sterilisation von Kulturgefäß, Gleitringdichtung, Probenahmeventil; Zu- und Abluftfiltration. • Bioverfahrenstechnische Aspekte: Durchführung eines Fed-Batch Verfahrens. Methoden zur Bestimmung des Sauerstoffeintrages, des Gasgehaltes, des Leistungseintrages. Abgasanalytik. Bilanzierungen Biomassebildung und Substratverbrauch. Produktivität und Raum-Zeit-Ausbeuten. • Analytik: Bestimmung von Wachstumsraten, Substrat- und Biomassekonzentrationen, Abgasanalytik • Fermentation: Hochzelldichtefermentation (Fed-batch) mit E. coli 		

Studien- / Prüfungsleistungen:

HCD-Fermentation: Hochzelldichtefermentation: Präsentation, 20 Minuten
Keine Anmerkungen

Literatur:

- Krahe, M.: Biochemical engineering. Reprint from Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. Bioengineering AG
- Shuler, M.L.: Bioprocess Engineering – Basic Concepts. Prentice Hall
- Komives, C.; Zhou, W. : Bioprocessing Technology for Production of Biopharmaceuticals and Bioproducts. Wiley
- Chmiel, H.: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag
- Hass, V.C.; Pörtner, R.: Praxis der Bioprozesstechnik. Spektrum Akademischer Verlag
- Storhas, W.: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg Verlag
- Korz, D.J.; Rinas, U.; Hellmuth, K.; Sanders, E.A.; Deckwer, W.-D. (1995): Simple fed-batch technique for high cell density cultivation of Escherichia coli. Journal of Biotechnology, 39, 59-65

How-To-StartUp		
Modulkürzel:	How-To-StartUp	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Carolin Durst	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 semester	
Häufigkeit:	only summer term	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4600-1: How-To-StartUp	
Lehrformen des Moduls:	SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Keine	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Alle Bachelor- und Master-Studiengänge als WPM (Wahlpflichtmodul)	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fachkompetenz und Methodenkompetenz, inkl. Forschungskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden durchlaufen in der Veranstaltung einen realitätsnahen Prozess einer StartUp-Entwicklung mithilfe von State-of-the-art-Methoden und -Kompetenzen. Dies beinhaltet zunächst die grundsätzliche Zusammenstellung eines interdisziplinären Teams. Im weiteren Verlauf erfolgt die Identifikation und Systematisierung von Methoden und Tools im Bereich Trend- und Innovationsmanagement sowie Marktforschung. Die Studierenden erlernen des Weiteren Methoden zur Generierung von Produkt- oder Serviceideen, der Identifikation von Anwendungsfeldern, Validierung sowie Geschäftsmodellierung <p>Persönlichkeitskompetenz und Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufbau, Strukturierung und Arbeitskoordination von interdisziplinären Teams Die Studierenden wenden teamorientiertes Arbeiten und inhaltsbezogene Arbeitsteilung an Fokussiertes und zielorientiertes Arbeiten unter Zeitdruck und dabei Fokussierung auf die wesentlichen Elemente der Geschäftsidee Die Studierenden müssen Präsentationsfähigkeiten durch Zwischenpräsentationen und Live-Pitches beweisen und anwenden <p>Handlungskompetenz:</p>		

- Die Studierenden erlernen und vertiefen Schlüsselkompetenzen in den Bereichen Projektmanagement, Problemlösungsmethoden, betriebswirtschaftliche Teildisziplinen, Team- und Kommunikationsfähigkeit sowie Präsentationstechniken.
- Durch den Besuch der Veranstaltung können die Studierenden zudem den Prozess der Unternehmensgründung einschätzen und selbst in entsprechenden Gründerteams durchlaufen.

Inhalt:

- Teambuilding
- Trendmanagement
- Ideation
- Business Design
- Research & Development
- Validation
- Prototyping
- Startup Finance
- Marketing & Communications
- Pitching

Studien- / Prüfungsleistungen:

How-To-StartUp: Studienarbeit und Präsentation, 15 Minuten (außerhalb Prüfungszeitraum)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Wird zu Beginn bekannt gegeben

Informatik		
Modulkürzel:	BMT-Informatik	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Uhl	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4600-1: Informatik	
Lehrformen des Moduls:	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen einer objektorientierten Programmiersprache und kennen die Möglichkeiten von Python. Sie verstehen die Rolle von Variablen, Methoden und Parametern und beherrschen die Nutzung der wichtigsten Kontrollstrukturen. Sie kennen die Grundlagen zur grafischen Darstellung von Messungen und Berechnungen. Die Grundlagen der objektorientierten Programmierung mit Python sind ihnen vertraut.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die Erstellung von Software bezüglich der Lösung eines wirtschaftlichen oder ingenieurwissenschaftlichen Problems zu beurteilen und bei kleineren Aufgabenstellungen selbstständig anzupassen bzw. zu programmieren. Die Studierenden können Softwaretools bezüglich ihrer Leistungs- und Entwicklungsfähigkeit sowie ihrer Erweiterbarkeit besser beurteilen. Das Erlernen von weiteren Programmiersprachen wie Matlab, C oder Java ist stark erleichtert.</p> <p>Sozialkompetenz: Im Rahmen des Praktikums lernen die Studierenden die Zusammenarbeit mit Kommiliton(inn)en und Tutor(inn)en/Dozent(in).</p>		
Inhalt:		
<p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum und vermittelt folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung 		

- Funktionen
- Ein- und Ausgabe
- Ablaufstrukturen / Verzweigungen / Schleifen
- mehrwertige Datentypen
- Grafik
- Dateioperationen
- Strukturen und Klassen, Datenkapselung
- Vererbung / Polymorphie

Studien- / Prüfungsleistungen:

Informatik: Portfolioprüfung (schriftliche Prüfung 60 Min und Studienarbeit 8 Seiten)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- WEIGEND, Michael, 2022. *Python 3 für Studium und Ausbildung: einfach lernen und professionell anwenden*. 1. Auflage. Frechen: mitp. ISBN 978-3-7475-0435-2
- KLEIN, Bernd, 2021. *Einführung in Python 3: für Ein- und Umsteiger*. 4. Auflage. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46379-0, 3-446-46379-8

Kreativer Prozess		
Modulkürzel:	BW-Kreativer Prozess	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	23 h
	Selbststudium:	52 h
	Gesamtaufwand:	75 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Kreativer Prozess	
Lehrformen des Moduls:	SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Betriebswirtschaft Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fachkompetenz: Spezifische Inhalte verknüpft mit den kulturellen Inhalten der Projekte, Planung, Organisation und Durchführung eines kreativen Projektes,</p> <p>Methodenkompetenz: Prozessorientierte Handlungsweise, kreatives Handeln, kulturelle Erfahrung,</p> <p>Sozialkompetenz: Reflexion des kreatives Prozesses und der eigenen Haltung dazu.</p>		
Inhalt:		
<p>Projekte, die eine kulturelle Veranstaltung vorbereiten und durchführen von der Auswahl der Inhalte über die Entwicklung hin zur Organisation und Durchführung der Veranstaltung. Projekte können im Bereich Theater, Orchester, Band, Film und andere gewählt werden. Reflexion über die stattfindenden kreativen Prozesse.</p>		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
<p>Kreativer Prozess: Studienarbeit und Präsentation (außerhalb Prüfungszeitraum) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>		

Literatur:

- Wird zu Beginn bekannt gegeben

Multidimensionale Chromatographie		
Modulkürzel:	IBT-Multidimensionale Chromatographie	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 3 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	35 h
	Selbststudium:	115 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	Winter- und Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Multidimensionale Chromatographie	
Lehrformen des Moduls:	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan, max. 6 Teilnehmer	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie Master Applied Biotechnology	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten chromatographischen Methoden für die Trennung von Proteinen. Sie können die Trennungen optimieren und die Chromatographie-Anlagen aufbauen, prüfen und erweitern. Die Studierenden können Trennprozesse automatisieren. Sie sind in der Lage, die Vor- und Nachteile verschiedener Trennprinzipien zu beschreiben und optimal einzusetzen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, auf Basis eines Gemisches aus der Isolierung von Proteinen automatisierte, chromatographische Reinigungsprozesse zu konzipieren, diese umzusetzen und dabei wichtige Parameter zu optimieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden üben das eigenständige Lösen einer Problemstellung im Team und die Präsentation und Diskussion der eigenen Ergebnisse.</p>		
Inhalt:		
<p>Chromatographische Methoden und Automatisierung Übersicht über chromatographische Verfahrensweisen im Downstream Processing von Proteinen. Die Affinitätschromatographie ist eine der wichtigsten Methoden für die Reinigung von rekombinanten Proteinen. Dazu wird die natürliche Gensequenz des Zielproteins künstlich verlängert, so dass das Protein nach Expression eine zusätzliche kurze Aminosäuresequenz (Tag) enthält, mit deren Hilfe es möglich ist, ein spezi-</p>		

fisches Trennverfahren zu nutzen. Im Falle des His-Tag (6 Histidin-Reste) kann das markierte Zielprotein selektiv an Nickel-Ionen einer Affinitätschromatographiesäule (Immobilized Metal Affinity Chromatography = IMAC) gebunden werden. Anschließend wird das Protein mit Imidazol eluiert werden und nach Abtrennung des Imidazols durch Gelfiltration (Size Exclusion Chromatography) in hoher Reinheit isoliert werden. Bei nicht ausreichender Reinheit kann eine Ionenaustausch-chromatographie folgen.

Praktikum

1. Aufbau einer mehrstufigen Chromatographie-Anlage (Multidimensional) zur Reinigung eines rekombinanten Proteins.
2. Automatisierter Einsatz der Affinitätschromatographie, Gelfiltration und Ionenchromatographie.
3. Anwendung der Proteinbestimmung nach Bradford und Aktivitätsbestimmung durch UV-Spektralphotometrie.
4. Bilanzierung des Gesamtprozesses bezüglich der Protein- und Aktivitätsausbeuten.
5. Überprüfung der Reinheit des Zielproteins durch Chromatographie

Studien- / Prüfungsleistungen:

Multidimensionale Chromatographie: Präsentation, 20 Minuten (außerhalb Prüfungszeitraum)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Chmiel, H.: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag
- Wu, F.F (2006): Automated Three-Dimensional Purification Method for Histidine-Tagged Proteins Using the BioLogic DuoFlow Maximizer™ Chromatography System, Bio-Rad Laboratories, Inc., Hercules, CA64547 CA, USA
- Biologic Duoflow Chromatography System, Instruction Manual, Bio-Rad Laboratories, Inc., Hercules, CA64547 CA, USA
- Recombinant Protein Purification Handbook, GE Healthcare Bio-Sciences AB, Uppsala, Sweden
- Size Exclusion Chromatography, GE Healthcare Bio-Sciences AB, Uppsala, Sweden
- Affinity Chromatography, Vol. 2 Tagged Proteins, GE Healthcare Bio Sciences AB, Uppsala, Sweden

Personalführung und Arbeitsrecht		
Modulkürzel:	IBT-PersonalführungArbeitsrecht	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. jur. Astrid von Blumenthal	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4600-1: Personalführung und Arbeitsrecht	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Fallbeispiele - seminaristischer Unterricht/Übung/Fallbeispiele	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Wirtschaftsprivatrecht	
Verwendbarkeit:	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Arbeitsrecht:</p> <p>Fach-/Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die juristischen Grundlagen für das Personalwesen; Sie besitzen grundlegende Kenntnisse der Rechte und Pflichten der Arbeitsvertragsparteien, der Regelungen des Arbeitsschutzes, der Folge von Pflichtverletzungen im Arbeitsverhältnis sowie der Beendigungsmöglichkeiten. <p>Handlungskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden haben das Bewusstsein für mögliche Fehlerquellen bei der Begründung und Durchführung von Arbeitsverhältnissen. Sie sind in der Lage, arbeitsrechtliche Probleme zu analysieren und zu lösen. <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können zielführend nachfragen und im Team mögliche Lösungsansätze erarbeiten. <p>Personalführung:</p> <p>Fach-/Methodenkompetenz:</p>		

- Die Studierenden haben Kenntnis von der Bedeutung der Mitarbeiterführung und Personalwirtschaft im Unternehmen

- Sie kennen psychosoziale Methoden der Personalführung

Handlungskompetenz:

- Die Studierenden sind in der Lage, anhand der ihnen vermittelten Kenntnisse Bewerber zu beurteilen, auszuwählen bzw. beim Auswahlprozess zu unterstützen, und Personal eigenständig und zielorientiert zu führen.

Sozialkompetenz:

- Die Studierenden entwickeln eine ausgeprägte Fähigkeit zur Kooperation und Kommunikation
- Sie sind in der Lage, typische Krisensituationen - auch in einer Gruppe - zu meistern

Inhalt:

- Vermittelt werden grundlegende Kenntnisse der Rechte und Pflichten der Arbeitsvertragsparteien, der Regelungen des Arbeitsschutzes, der Folge von Pflichtverletzungen im Arbeitsverhältnis sowie der Beendigungsmöglichkeiten. Die Auswirkungen von Tarifverträgen, der Betriebsverfassung und Arbeitskämpfen auf das Arbeitsverhältnis werden dargestellt. Außerdem werden die betriebswirtschaftlichen, psychologischen und soziologischen Konzepte der Personalführung und deren Anwendung behandelt, die Grundlagen von Teamarbeit und gruppendynamischen Prozessen. Führungsstile und -modelle sowie Modelle der Motivation, Kommunikation und Gesprächsführung werden erarbeitet.
- Lehrform: Vorlesung, Übung, Seminaristischer Unterricht

Studien- / Prüfungsleistungen:

Personalführung und Arbeitsrecht: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Wörlen, Rainer; Kokemoor, Axel: 13. Völlig überarb. u. verb. Aufl. 2019
- Teschke-Bährle, Ute: Arbeitsrecht - schnell erfasst, 8. Auflage 2018
- Jung, Hans: Personalwirtschaft, 10. Auflage 2017
- Batz, Thomas: Strategisches Personalmanagement, 2021

Praktische Imkerei		
Modulkürzel:	AWM-Praktische Imkerei	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Simon Gollisch	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4600-1: Praktische Imkerei	
Lehrformen des Moduls:	PA/Ü - Projektarbeit/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Motivationsschreiben	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine Insektengiftallergie	
Verwendbarkeit:	Bachelor Angewandte Wirtschafts- und Medienpsychologie Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
Qualifikationsziele:		
Fach- und Methodenkompetenz:		
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden verfügen über wichtige Grundkenntnisse der Bienenhaltung und das Wissen um die Belange der Imkerei in der Landwirtschaft und der Landschaftsgestaltung Sie kennen die imkerlichen Maßnahmen im Jahresverlauf, insb. die der Schwarmverhinderung, der Honiggewinnung sowie der Bekämpfung der Varroamilbe Sie kennen die praktischen Herausforderungen der Kleinimkerei und können Vor- und Nachteile verschiedener Betriebsweisen begründet gegeneinander abwägen 		
Handlungskompetenz:		
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, aufgrund ihres erworbenen Wissens real auftretende Herausforderungen bei der Bienenhaltung zu analysieren, zu bewerten und zu reflektieren Sie sind befähigt, in kleinem Rahmen selbst Bienen zu halten (keine Berufsimkerei) Sie verfügen über die Fähigkeit zur erfolgreichen Völkerführung 		
Sozialkompetenz:		
<ul style="list-style-type: none"> Nachhaltiges Denken 		

<ul style="list-style-type: none">• Analytische Fähigkeiten• Moderation und Kommunikation
Inhalt:
<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Bienenhaltung und der Imkerei• Imkerliche Maßnahmen im Jahresverlauf• Schwarmverhinderung und Ablegerbildung• Königinnenvermehrung und Königinnenzucht• Honiggewinnung, -verarbeitung, -qualität, -vermarktung• Schädlinge und Krankheiten bei Bienen• Varroabekämpfung• Einwinterung von Bienen und Abschluss des Bienenjahres
Studien- / Prüfungsleistungen:
Praktische Imkerei: Projektarbeit und Präsentation, 20 Min. (außerhalb Prüfungszeitraum) Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
Literatur:
<ul style="list-style-type: none">• Liebig, Gerhard (neueste Auflage): Einfach Imkern, Eigenverlag (ISBN: 978980356862)• Pohl, Friedrich (neueste Auflage): 1 x 1 des Imkerns, Kosmos Verlag (ISBN: 9783440149454)• Oberrisser, Wolfgang/Fandl, Thomas (neueste Auflage): Krankheiten und Schädlinge der Honigbiene, Stocker Leopold Verlag (ISBN: 9783702017897)• Tiesler, Friedrich-Karl/Englert, Eva (neueste Auflage): Aufzucht und Verwendung von Königinnen, Buschhausen Druck- und Verlagshaus (ISBN: 9783981554779)

Produktmanagement / Marketing		
Modulkürzel:	IBT-ProduktmanagMarketing	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Roland Schnurpfeil	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4600-1: Produktmanagement / Marketing	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Gesundheitsökonomische Grundlagen	
Verwendbarkeit:	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden haben einen Überblick und Detailkenntnisse bezüglich eines ganzheitlichen Ansatzes des Produktmanagements und Marketings, um im Verlaufe der Veranstaltung/ begleitend in der Lage zu sein, ein Geschäftsmodell inklusive Ertragsmechanik und Kommunikationsstrategie für eine spezifische Problemstellung eines typischen mittelständischen Unternehmens der Medizintechnikbranche zu entwerfen. Sie beherrschen die grundlegenden Verfahren und Methoden auf Basis des entscheidungsorientierten Ansatzes in der Praxis und agieren aus der Perspektive einer Abteilungs- bzw. Unternehmensleitung.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten Inhalte problemlösungsorientiert anzuwenden und als Marketingführungskraft/ Abteilungsleitung/ Stabsstelle bei der Unternehmensleitung umzusetzen.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden arbeiten in Kleingruppen zusammen und präsentieren ihre Ergebnisse vor einem größeren Teilnehmerkreis. Dabei entwickeln sie Diskussions- und Kritikfähigkeit. Die Abschlussprüfung umfasst eine Gesamtschau aller Arbeitsergebnisse der jeweiligen Teams und soll ein Geschäftsmodell darlegen, das Aussicht auf ökonomischen Erfolg hat.</p>		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Der Markt für Medizinprodukte (Definition Medizinprodukt, Weltmarkt, EU-Markt, Deutscher Markt) • Das Produkt-Management (Geschichte, Funktion, Organisation) 		

- Marktanalyse (Marktgröße, Marktkennzahlen, Marktsegmentierung, Marktforschung, Zielgruppen, Konkurrenz, Erstattungsfähigkeit)
 - Markt- und Marketingforschung
 - Strategische und operative Unternehmensplanung (SWOT-Analyse, Lebenszyklusanalyse, Portfolioanalyse, Gap-Analyse, Sortiments-, Produktpositionierung)
 - Der Marketing-Mix (Product, Price, Place, Promotion) mit Schwerpunkt Preis und Sortimentspolitik
 - Die Bedeutung der Marke, die Entwicklung von Markenkraft (Marketing- und Vertriebskraft)
 - Entwicklung einer mittelfristigen Marketingstrategie und eines Geschäftsmodells inkl. Ertragsmechanik und Kommunikationsstrategie in Hinblick auf Ziele, Ressourceneinsatz und Zeitansätze/ Meilensteine
- Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen sowie einer zweitägigen Blockveranstaltung in Zusammenarbeit mit einer namhaften Marketingagentur aus der Medizintechnikbranche.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Produktmanagement / Marketing: schriftliche Prüfung, 90 Minuten
mündliche Prüfung in Gruppen/ Präsentation, 15 Minuten je Studierenden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Wird zu Beginn bekannt gegeben

Projekt- und Qualitätsmanagement		
Modulkürzel:	BMT-ProjQualiManagement	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Roland Schnurpfeil	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4600-1: Projekt- und Qualitätsmanagement	
Lehrformen des Moduls:	SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Projektmanagement</p> <p>Fach-/Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Definitionen, Ziele und Aufgabenbereiche des Projektmanagements sowie die Definition und die Arten von Projekten. Sie haben Kenntnis der wesentlichen Projektmanagementphasen, deren Einzelschritten und der wesentlichen Instrumente in diesen Einzelphasen. Die Studierenden erfahren die wesentlichen Erfolgs- und Misserfolgskriterien von Projekten und kennen Steuerungsmöglichkeiten.</p> <p>Handlungskompetenz:</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen Instrumente zur Steuerung von Projekten in den verschiedenen Projektphasen anwenden.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Wichtige Rollen in einem Projekt (Projektleiter, Auftraggeber, Betroffene, ...) werden in Planspielen verdeutlicht. Dabei erwerben die Studierenden Kenntnisse über Interaktion, Kommunikation, Motivation und Moderation in der Teamarbeit.</p> <p>Qualitätsmanagement</p> <p>Fach-/Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen des Qualitätsmanagements für Ingenieure. Sie wissen, welche Methoden und Strategien zur Qualitätsverbesserung in Unternehmen angewendet werden können. Sie sind vertraut mit den Besonderheiten des Qualitätsmanagements in medizintechnischen Unternehmen.</p>		

Handlungskompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Methoden und Hilfsmittel des Qualitätsmanagements anzuwenden. Sie können QM-Dokumente erstellen, freigeben und verwalten und können Analyseergebnisse interpretieren und präsentieren.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden arbeiten z.T. in Kleingruppen zusammen und präsentieren ihre Ergebnisse vor einem größeren Teilnehmerkreis.

Inhalt:**Projektmanagement**

- Projekte, Projektmanagement und PM-Prozesse und -Methoden
- Projektanforderungen und Projektziele (SMART, Zielverträglichkeiten, Lieferobjekte, Projektsteckbrief, Meilensteine und Zwischenziele)
- Erfolgsfaktoren / Misserfolgskriterien
- Projektarten
- Umfeld- und Stakeholderanalyse
- Projektorganisation (Autonome Organisation, Matrix-, Einflussorganisation)
- Projektphasen
- Projektstart
- Risiken und Chancen (Systematisches Vorgehen, Risikoidentifikation, Tragweite- und Wahrscheinlichkeitsmatrix)
- Teamarbeit (Stufen der Teamentwicklung, Teameffekte, Rollen)
- Problemlösung (Kreativitätstechniken)
- Projektstruktur
- Ablauf und Termine (Netzplantechnik)
- Änderungsmanagement
- Projektcontrolling und Steuerung
- Information und Kommunikation
- Projektabschluss
- Konfliktmanagement

Qualitätsmanagement

- Entwicklung des Qualitätsmanagement
- Begründung von QMS (interne/externe Ziele und Notwendigkeiten)
- Managementsysteme (DIN EN ISO 9000-Familie)
- Prozessmanagement
- Aufbau und Einführung von QM-Systemen
- Dokumentation von QM-Systemen
- Audits

- Zertifizierung von QM-Systemen
- Akkreditierung
- CE-Kennzeichnung
- Qualitätsmanagement im Marketing (Kano-Analyse)
- Qualitätsmanagement in Entwicklung und Konstruktion (FMEA)
- Qualitätsmanagement in Beschaffung und Produktion (Q7, ABC-Analyse)
- Qualitätsmanagement in der Medizintechnik (DIN EN ISO 13485)
- Statistische Methoden im Qualitätsmanagement (Maschinen- und Prozessfähigkeit, Einsatz von Qualitätsregelkarten)

Die Teilmodule bestehen aus seminaristischem Unterricht und Übungen.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Projekt- und Qualitätsmanagement: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Wird zu Beginn bekannt gegeben

TeamKultur		
Modulkürzel:	TeamKultur	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	2.5 ECTS / 2 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	23 h
	Selbststudium:	52 h
	Gesamtaufwand:	75 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Wintersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	TeamKultur	
Lehrformen des Moduls:	SU - seminaristischer Unterricht	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine	
Verwendbarkeit:	Bachelor Betriebswirtschaft Bachelor Industrielle Biotechnologie	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fachkompetenz: Spezifische Inhalte verknüpft mit den kulturellen Inhalten der Projekte, Planung, Organisation und Durchführung eines Projektes</p> <p>Methodenkompetenz: Teamfähigkeit, Strategieentwicklungs- und umsetzungsfähigkeit</p> <p>Sozialkompetenz: Kulturelle Erfahrung, Reflexion des eigenen und fremden Verhaltens im Gruppenprozess</p>		
Inhalt:		
<p>Projekte, die eine kulturelle Veranstaltung vorbereiten und durchführen von der Auswahl der Inhalte über die Einübung hin zur Organisation und Durchführung der Veranstaltung. Projekte können im Bereich Theater, Orchester oder Band gewählt werden. Reflexion über die stattfindenden Gruppenprozesse.</p>		
Studien- / Prüfungsleistungen:		
<p>TeamKultur: Präsentation (außerhalb Prüfungszeitraum)</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>		

Literatur:

- Wird zu Beginn bekannt gegeben

Unternehmensplanung und Organisation		
Modulkürzel:	WIG-UnternehmensplangOrganisat	
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang:	Studiensemester:
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Norbert Kaiser	
Sprache:	Deutsch	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	45 h
	Selbststudium:	105 h
	Gesamtaufwand:	150 h
Moduldauer:	1 Semester	
Häufigkeit:	nur Sommersemester	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	4600-1: Unternehmensplanung und Organisation	
Lehrformen des Moduls:	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum	
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan	
Empfohlene Voraussetzungen:	Kosten- und Investitionsrechnung	
Verwendbarkeit:	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik	
Angestrebte Lernergebnisse:		
<p>Fach-/Methodenkompetenz: Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Verständnis für die Identifikation von Erfolgsfaktoren für die strategische Unternehmensführung auf der Basis des EFQM Excellence Modells. Sie lernen Benchmarking, Good-Practice-Methoden und Kennzahlen zur nachhaltigen Unternehmensplanung und -führung kennen.</p> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden lernen anhand von Beispielen und computerunterstützten Methoden (Planspiel) die vernetzte und ganzheitliche Wirkung von Managemententscheidungen kennen. Sie lernen durch die Analyse von Ursache-Wirkungs-Ketten, wie Unternehmen und Organisationen erfolgreich in Markt und Wettbewerb gesteuert werden können.</p> <p>Sozialkompetenz: Theoretisch erworbenes Wissen wird durch Gruppenarbeit vertieft, sodass neben der inhaltlichen Ebene auch die Beziehungsebene Bestandteil des Lernprozesses ist. So werden in Gruppenarbeit Problemstellungsgemeinsam bearbeitet, Lösungsstrategien entwickelt, präsentiert und insbesondere im Planspiel im Zeitrafferprinzip umgesetzt.</p>		
Inhalt:		
<p>Ausgewählte Methoden und Konzepte aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Führung, strategische Planung und strategisches Controlling, 		

- Kosten- und Finanzmanagement sowie Unternehmensbewertung,
- Organisationspsychologie, Personal- und Wissensmanagement
- Innovations- und Technologiemanagement,
- Produkt-, Prozess- und Projektmanagement.

Studien- / Prüfungsleistungen:

Unternehmensplanung und Organisation: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

Literatur:

- Wird zu Beginn bekannt gegeben