



# Modulhandbuch

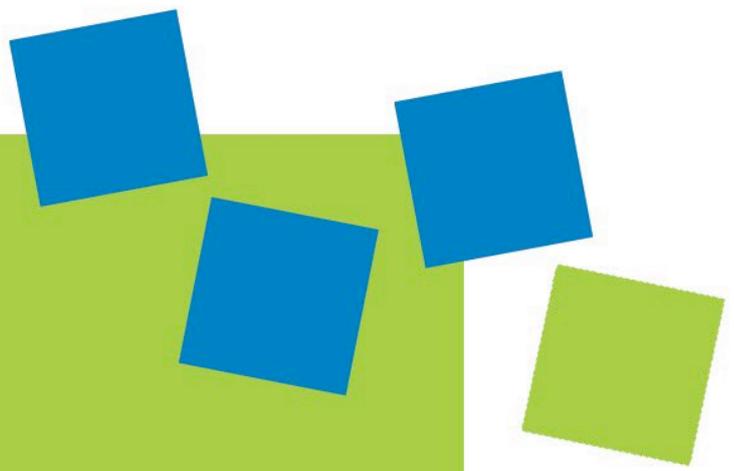
---

*Industrielle Biotechnologie*

---

*Fakultät Technik*

Stand: 23.01.2025



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Vorstellung Studiengang .....</b>	<b>4</b>
	Industrielle Biotechnologie .....	5
<b>2</b>	<b>Modulbeschreibungen .....</b>	<b>7</b>
2.1	Allgemeine Pflichtfächer .....	8
	Mathematik 1 .....	9
	Mathematik 2 .....	11
	Anorganische Chemie.....	13
	Organische Chemie.....	15
	Allgemeine Biologie.....	18
	Physik 1.....	20
	Physik 2.....	22
	Grundlagen Thermodynamik und Strömungslehre.....	25
	Verfahrens- und Prozesstechnik.....	28
	Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik.....	30
	Prozesssimulation.....	32
	Werkstoffkunde und Apparatebau .....	34
	Biochemie 1 und Mikrobiologie .....	36
	Biotechnologie.....	38
	Betriebswirtschaft .....	40
	Recht und Sicherheit in der Biotechnik.....	42
	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
Praktisches Studiensemester/ Betriebliche Praxis .....	73
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung - Kolloquium .....	77
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung - Bewerbungstraining .....	79
Projektarbeiten.....	81
Bachelorarbeit .....	83
<b>2.2 Wahlpflichtmodule .....</b>	<b>85</b>
Anatomie & Physiologie .....	86
Digitale Werkzeuge für Biotechnologen .....	88
HCD-Fermentation: Hochzelldichtefermentation .....	90
How-To-StartUp .....	92
Informatik.....	95
Kreativer Prozess.....	97
Multidimensionale Chromatographie .....	99
Personalführung und Arbeitsrecht.....	101
Praktische Imkerei.....	103
Produktmanagement / Marketing .....	105
Projekt- und Qualitätsmanagement.....	107
Teamkultur .....	107
Unternehmensplanung und Organisation.....	112

## 1 Vorstellung Studiengang

<b>Industrielle Biotechnologie</b>			
<b>Kurzform:</b>	IBT	<b>SPO-Nr.:</b>	HSAN-20162
<b>Studiengangleitung:</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius		
<b>Studienfachberatung:</b>	Prof. Dr. Sibylle Gaisser		
<b>ECTS:</b>	210		
<b>Regelstudienzeit:</b>	7 Semester		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Hochschulreife (allgemeine oder fachgebundene), Fachhochschulreife, Hochschulzugang für (besonders) qualifizierte Berufstätige		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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"> <li>• Biotechnologie</li> <li>• Pharmazeutische Industrie</li> <li>• Chemische Industrie</li> <li>• Lebensmittelindustrie</li> <li>• Apparate- und Anlagenbau</li> </ul>			
<b>Inhalt:</b>			
<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"> <li>• Naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Biotechnologische Grundlagen</li> <li>• Kernmodule</li> </ul>			

- Fachübergreifende Zusatz- und Schlüsselqualifikationen
- Praxismodule

**Abschluss / Akademischer Grad:**

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

## 2 Modulbeschreibungen

## 2.1 Allgemeine Pflichtfächer

<b>Mathematik 1</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Mathe 1	<b>Modul-Nr.:</b>	1110
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	1	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. Christian Uhl		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	48 h	
	Selbststudium:	102 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	1110: Mathematik 1		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU - seminaristischer Unterricht		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Schulkenntnisse Mathematik und Naturwissenschaften		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Bachelor Nachhaltige Ingenieurwissenschaften Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die wichtigsten mathematischen Begriffe und Verfahren, die ein Ingenieur benötigt. Handlungskompetenz: Die Studierenden sind in der Lage technische und wirtschaftliche Probleme mithilfe der Mathematik zu beschreiben und zu lösen. 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.			
<b>Inhalt:</b>			
Das Modul besteht aus einer Flipped (Inverted) Classroom Lehrveranstaltung und vermittelt folgende Inhalte: Inhalte der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichungen und Ungleichungen</li> <li>• Komplexe Zahlen (Darstellungsformen, Grundrechenarten)</li> </ul>			

- Vektoralgebra und Matrizenrechnung
- Funktionen und Kurven
- Differentialrechnung und Integralrechnung
- Lineare Algebra und Analytische Geometrie

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

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

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

- Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen (Partielle Ableitung, totales Differential, Anwendungen: Linearisierung einer Funktion, lokale Extremwerte mit Nebenbedingung, lineare Fehlerfortpflanzung, lineare Regression)
- Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen (Doppel- und Dreifachintegrale), Verwendung von Zylinder- und Kugelkoordinaten

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

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

**Literatur:**

- 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

Anorganische Chemie			
Modulkürzel:	IBT-AnorgChemie	Modul-Nr.:	1410
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		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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"> <li>• dem Atom- und Molekülbau</li> <li>• den Grundtypen chemischer Reaktionen</li> <li>• den Grundlagen der chemischen Thermodynamik</li> <li>• den Eigenschaften und wichtigen Reaktionen der Hauptgruppenelemente</li> <li>• den Eigenschaften und wichtigen Reaktionen ausgewählter Nebengruppenelemente</li> </ul> <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>			

<b>Inhalt:</b>
<p>In diesem Lehrgebiet werden zentrale Aspekte der Allgemeinen und Anorganischen Chemie erläutert. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.</p> <p>Inhalte der Vorlesung (Schwerpunkte in Klammern):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atom- und Molekülbau (Kernaufbau, Bohrsches und Wellenmechanisches Atommodell, LCAO-Methode, VSEPR-Modell, kovalente Bindung, Metallbindung, Ionenbindung)</li> <li>• 8. Hauptgruppe (Vorkommen, Eigenschaften, Anwendungen = VEA)</li> <li>• Chemische Reaktion (Grundlagen chem. Thermodynamik und Thermochemie, Gleichgewicht, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Grundlagen Elektrochemie)</li> <li>• Wasserstoff (VEA, Brennstoffzellen)</li> <li>• 7. Hauptgruppe (VEA, Transport, Urananreicherung, Chlorkalk, Chlorate, Perchlorate)</li> <li>• 1. Hauptgruppe (VEA, Schmelzflusselektrolyse, Produktion NaOH)</li> <li>• 2. Hauptgruppe (VEA, Magnesiumsalze, Calciumsalze, Wasserhärte)</li> <li>• 3. Hauptgruppe (VEA, Zweielektronen-Dreizentren-Bindung, Herstellung Aluminium, Aluminiumsalze)</li> <li>• 4. Hauptgruppe (VEA, Kohlenstoffmodifikationen, Kohlensäuregleichgewicht, Herstellung Silizium, Herstellung Blei)</li> <li>• 5. Hauptgruppe (VEA, Linde-Verfahren, Haber-Bosch-Prozess, Ostwald-Verfahren, Phosphorsäure und Säureanhydride)</li> <li>• 6. Hauptgruppe (VEA, Ozonschicht, Herstellung Schwefelsäure)</li> <li>• Komplexchemie (Aufbau, Nomenklatur, Chelateffekt, Ligandenfeldtheorie)</li> <li>• Nebengruppenelemente (VEA)</li> </ul> <p>Inhalte des Praktikums:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Sicherheitsbelehrung</li> <li>• Qualitative Anorganische Analyse (Alkalimetalle, Erdalkalimetalle und Anionen)</li> <li>• Herstellen von Maßlösungen</li> <li>• Gehaltsbestimmung einer Säure</li> </ul>
<b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>
<p>Anorganische Chemie: schriftliche Prüfung, 90 Minuten  ZV Anorganische Chemie: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holleman, Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie. de Gruyter, 103. Aufl. 2016</li> <li>• M. Binnewies: Allgemeine und Anorganische Chemie. Spektrum Akademischer Verlag, 3. Aufl. 2016</li> <li>• C. E. Mortimer: Chemie. Thieme, 13. Aufl. 2019</li> </ul>

Organische Chemie			
Modulkürzel:	IBT-OrgChemie	Modul-Nr.:	1420
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/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum		
Teilnahmevoraussetzung:	Laut SPO bzw. Studienplan		
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
Verwendbarkeit:	Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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"> <li>• den grundlegenden organisch-chemischen Reaktionsmechanismen</li> <li>• den Grundlagen der Nomenklatur und der Stereochemie</li> <li>• den Eigenschaften und wichtigsten Reaktionen der Alkane, Halogenalkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Heteroaromaten, Alkohole, Aldehyde/Ketone, Carbonsäuren, Ether, Ester, Amine/Amide, Nitrile und Thiole.</li> </ul> <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>			
<b>Inhalt:</b>			
In diesem Lehrgebiet werden zentrale Aspekte der Organischen Chemie erläutert. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.			

Inhalte der Vorlesung:

- 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 Nukleophilen, 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
- Charakterisierung des Coffeins durch IR
- Polyamidfaden aus Sebacinsäuredichlorid und Hexamethyldiamin
- Elektrisch leitfähiges Polypyrrol

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Organische Chemie: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV Organische Chemie: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

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

**Literatur:**

- 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, 6. Aufl. 2020

<b>Allgemeine Biologie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-AllgBiol	<b>Modul-Nr.:</b>	1500
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	1	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	34 h	
	Selbststudium:	116 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	1500: Allgemeine Biologie ZV Allgemeine Biologie		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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>			
<b>Inhalt:</b>			
<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"> <li>Was ist Leben? Biologische Grundprinzipien, Strukturen und Ordnungen im Tier- und Pflanzenreich</li> </ul>			

- 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, Selbstlerneinheiten in Moodle, Praktikum und Seminar.

#### **Studien- / Prüfungsleistungen:**

Allgemeine Biologie: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV Allgemeine Biologie: 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)

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

- 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 Physik 1: 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

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

- 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 Physik 2: 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

<b>Grundlagen Thermodynamik und Strömungslehre</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-GLThermodynStrömg	<b>Modul-Nr.:</b>	2120
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Heinz Dauth		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	2120: Grundlagen Thermodynamik und Strömungslehre		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Fach- und Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende ingenieurtechnische Einsicht und theoretische Kenntnisse in thermodynamischen und strömungstechnischen 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, werden der Sinn für das Wesentliche geschärft, die mathematische Gewandtheit sowie kritisches Denken zur zielorientierten Diskussion von fachspezifischen Problemstellungen geschult.</p> <p>Die Studierenden sind vertraut mit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• den Eigenschaften ruhender Fluide und stationärer Strömungen</li> <li>• grundlegenden Gesetzen und Prinzipien der Strömungslehre</li> <li>• der Ermittlung von Kräften in stehenden Flüssigkeiten und Gasen</li> <li>• der Anwendung des Energiesatzes bzw. der Bernoulli-Gleichung bei einfachen Strömungsproblemen.</li> </ul>			

- der Unterscheidung zwischen reibungsfreier und reibungsbehafteter Strömung.

**Handlungskompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, elementare Probleme aus den oben genannten Bereichen zu erfassen sowie problemorientiert und 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 erworbenen 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 geschlossene 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:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzung 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 (aktuelle Auflage)
- H. Sigloch: Technische Fluidmechanik. Springer Verlag (aktuelle Auflage)
- P. von Böckh: Fluidmechanik. Springer Verlag (aktuelle Auflage)
- L. Böswirth: Technische Strömungslehre. Springer Verlag (aktuelle Auflage)

<b>Verfahrens- und Prozesstechnik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-VerfahrensProzesstech	<b>Modul-Nr.:</b>	2210
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Heinz Dauth		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Verfahrens- und Prozesstechnik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b>                      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, werden der Sinn für das Wesentliche geschärft, die mathematische Gewandtheit sowie kritisches Denken zur zielorientierten Diskussion von fachspezifischen Problemstellungen geschult.</p> <p><b>Handlungskompetenz:</b>                      Die Studierenden sind in der Lage, elementare Probleme der mechanischen Verfahrenstechnik zu erfassen sowie problemorientiert und 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><b>Sozialkompetenz:</b>                      Im Rahmen der Übung lernen die Studierenden, sich mit einer Problemstellung mittels der erworbenen 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. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übung.

Inhalte der Vorlesung:

- Kennzeichnung von Partikeln und dispersen Stoffsystemen, Dispersitätsgrößen, Äquivalentdurchmesser, Formfaktor, spezifische Oberfläche
- Darstellung und Interpretation von Partikelgrößenverteilungen – Summenverteilung, Dichteverteilung, Lageparameter
- Kräfte auf Partikeln, Partikelbewegung im Schwerfeld
- Partikelbewegung im Zentrifugalfeld, Durchströmung poröser Schichten
- Filtrieren, Arten der Filtration, Kuchenfiltration
- Filter- und Pumpenkennlinie
- Mischprozesse – Einteilung, statisches und dynamisches Mischen, Begriffserläuterungen (bspw. Homogenisieren, Suspendieren, Begasen etc.)
- Rühren, Grundaufgabe und Bauformen von Rührern, Leistungscharakteristik einer Rühreranordnung

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:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzung 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 (aktuelle Auflage)
- M. Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik – Partikeltechnologie 1, Springer-Verlag (aktuelle Auflage)
- M. Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag (aktuelle Auflage)

Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-GLThermVerfTechnik	<b>Modul-Nr.:</b>	2130
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Heinz Dauth		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	2130: Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b>                      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. Für die Übertragung dieser Grundlagenkenntnisse in die Anwendungsfächer und die berufliche Praxis, werden der Sinn für das Wesentliche geschärft, die mathematische Gewandtheit sowie kritisches Denken zur zielorientierten Diskussion von fachspezifischen Problemstellungen geschult.</p> <p><b>Handlungskompetenz:</b>                      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><b>Sozialkompetenz:</b>                      Im Rahmen der Übung lernen die Studierenden, sich mit einer Problemstellung mittels der erworbenen 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:**

In diesem Lehrgebiet werden Grundlagen für das Verständnis der thermischen Verfahrenstechnik/thermischer Trennverfahren vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übungen.

Inhalte der Vorlesung:

- Allgemeine Einführung in die thermischen und physikalisch-chemischen Trennverfahren – Ein Überblick
- Reine Stoffe und Stoffgemische, Phasengleichgewichte, relative Flüchtigkeit
- Daltonsches Gesetz, Raoult'sches und Henry'sches Gesetz
- Ideale und nicht ideale Zweistoffgemische
- Erarbeitung, Darstellung und Interpretation von Phasendiagrammen
- Grundlagen der Bilanzierung
- Verfahrenstechnische Unit Operations:
- Verdampfung, Destillation (diskontinuierlich, kontinuierlich)
- Rektifikation (Mengenbilanzen, Stellgrößen), Verstärker- und Abtriebssäule, Schnittpunktsgerade
- Extraktion, Gibbs'sches Dreiecksdiagramm, Bilanzierung
- Absorption, Adsorption und Desorption

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:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

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

**Literatur:**

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

Prozesssimulation			
Modulkürzel:	IBT-Prozesssimulation	Modul-Nr.:	2220
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:	45 h	
	Selbststudium:	105 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		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden haben sich einen Einblick in die Entwicklung von biotechnischen Modellen, ihre Anwendung und ihre Limitierungen erarbeitet.</p> <p><b>Handlungskompetenz:</b> 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><b>Sozialkompetenz:</b> Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen Lösungsansätze und setzen diese um. Sie lernen das gemeinsame Erstellen von Berichten.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum. Es werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Modellbildung und Simulation von biotechnischen Prozessen</li> <li>• Kinetische Modelle für das Zellwachstum und Produktbildung</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"><li>• Modellierung von Limitierung, Hemmungen und Verzögerungen</li><li>• Modellierung von Stoffwechselumstellungen</li><li>• Abbildung der verschiedenen Bioreaktor Betriebsarten in Modellen</li><li>• Grundlagen der Steuerung und Regelung von Bioreaktoren</li></ul>
<b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>
Prozesssimulation: schriftliche Prüfung, 60 Minuten ZV Prozesssimulation: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung) Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.
<b>Medienformen:</b>
Seminaristischer Unterricht bestehend aus Vorlesung und Praktikum mit E-Learning Komponenten
<b>Literatur:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hass, Volker C. ; Pörtner, R.: Praxis der Bioprozesstechnik, Heidelberg: Spektrum, 2011 (Neuaufgabe für 2025 angekündigt)</li><li>• Chmiel, Horst: Bioprozesstechnik, Heidelberg : Spektrum, 2018</li><li>• Heinzle, E. ; Dunn, I. J. ; Ingham, J. ; Prenosil, J. E.: Biological Reaction Engineering, Weinheim: Wiley-VCH, 2021</li></ul>

<b>Werkstoffkunde und Apparatebau</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-WerkstoffkundeAppBau	<b>Modul-Nr.:</b>	2110
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Heinz Dauth		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	2110: Werkstoffkunde und Apparatebau		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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.</p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Einteilung und Bezeichnung der Werkstoffe. Sie können deren Einsatzbereiche erklären.</li> <li>• können Anforderungen an Werkstoffe definieren und die Werkstoffe mit den erforderlichen Eigenschaften bestimmen.</li> <li>• sind in der Lage, Werkstoffe miteinander zu vergleichen sowie deren Reaktion auf äußere Belastungen einzuschätzen.</li> <li>• kennen unterschiedliche Möglichkeiten der Werkstoffprüfung.</li> <li>• können die Einteilung von Kunststoffen erläutern und aufgrund der Eigenschaften die unterschiedlichen Einsatzbereiche festlegen.</li> <li>• sind in der Lage diese grundlegenden Erkenntnisse der Werkstoffkunde zielorientiert auf den Bereich des biotechnologischen Anlagen- und Apparatebaus zu übertragen.</li> </ul>			

**Handlungskompetenz:**

Die Studierenden sind nach der Veranstaltung befähigt, die Unterschiede der Werkstoffe sowie deren determinierenden Eigenschaften 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.

**Sozialkompetenz:**

Im Rahmen der Übung lernen die Studierenden, sich mit einer Problemstellung mittels der erworbenen 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 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.

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

**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:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

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

**Literatur:**

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

<b>Biochemie 1 und Mikrobiologie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Biochemie1&Mikrobio	<b>Modul-Nr.:</b>	3110
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	3110: Biochemie 1 und Mikrobiologie ZV Biochemie 1 / Mikrobiologie		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Im Modul werden in Vorlesung und Praktikum die folgenden Inhalte behandelt.</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktion von Proteinen, Fetten, Kohlenhydraten</li> <li>• Enzyme: Kinetik und Regulation</li> <li>• Grundlagen der Mikrobiologie inkl. Einteilung, Anzucht und Identifizierung von Bakterien</li> </ul>			

- 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 Biochemie 1 / Mikrobiologie: 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, J.L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemie. Springer Spektrum
- G. Fuchs, H.-G. Schlegel: Allgemeine Mikrobiologie. Thieme
- J. Koolmann, K.-H. Röhm: Taschenatlas der Biochemie. Thieme
- M.T. Madigan, K.S. Bender, D.H. Buckley, M.W. Sattley, S.A. Stahl: Brock Mikrobiologie. Pearson Studium, neueste Auflage
- W. Müller-Esterl: Biochemie: Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler. Springer Spektrum

<b>Biotechnologie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Biotechnologie	<b>Modul-Nr.:</b>	3120
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	3120: Biotechnologie ZV Biotechnologie		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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>			
<b>Inhalt:</b>			
<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"> <li>• Überblick über Anwendungen der Biotechnologie</li> <li>• Der Biotech-Sektor: Firmen und Strukturen</li> <li>• Biotechnologische Produkte und Herstellungsverfahren.</li> </ul>			

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

Praktikum:

- Fermentation im Schüttelkolbenmaßstab
- Regelmäßige Prozesskontrolle und Probennahme
- Aufarbeitung und Analyse ausgewählter energetischer und industrieller Produkte.

#### **Studien- / Prüfungsleistungen:**

Biotechnologie: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV Biotechnologie: 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)
- Sahm, H., Antranikian, G., Stahmann, K.-P., Takors, R.: Industrielle Mikrobiologie, Springer Spektrum, ISBN 978-3-8274-3039-7 (Jeweils aktuelle Ausgabe)

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

- 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:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

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

**Literatur:**

<b>Recht und Sicherheit in der Biotechnik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Recht&SicherhBiotechn	<b>Modul-Nr.:</b>	4310
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	1	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Heinz Dauth		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 3 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	34 h	
	Selbststudium:	116 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	4310: Recht und Sicherheit in der Biotechnik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Gefährdungen für Arbeitnehmer zu erkennen, zu analysieren und durch geeignete Maßnahmen abzuwenden.</li> <li>biotechnologische Arbeiten im Labor unter rechtlichen und sicherheitsrelevanten Aspekten zu strukturieren, zu planen und abzuwickeln.</li> <li>die Durchführung biotechnologischer Arbeiten unter sicherheitstechnischen Aspekten zu überwachen und zielgerichtet auf Störungen im Realisierungsprozess zu reagieren.</li> <li>eigene Arbeiten an den rechtlichen Rahmenbedingungen für biotechnologische Arbeiten mit natürlichen und gentechnisch veränderten Organismen auszurichten.</li> </ul> <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, ggf. auch Gefahrstoffverordnung, TRGS, Gentechnikgesetz und zugehörige Verordnungen (GenTSV)
- Schutzstufenzuordnung bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen sowie allgemeine und zusätzliche Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in der Biotechnologie
- Gefährdungsbeurteilungen als zentrales Element des Arbeitsschutzes, Aufbau einer Gefährdungsbeurteilung
- Grundsätze der Prävention
- Sicherheit durch Betriebsanweisungen
- Prinzipien des HACCP
- Was bedeutet Hygienic Design bzw. reinigungsgerechte Gestaltung von Anlagenbauteilen
- GMP (Bestandteile des GMP, Dokumentation und Schulung, Qualifizierung und Validierung)

#### Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

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

#### Literatur:

- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. <https://www.gesetze-im-internet.de/aktuell.html>
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. <https://www.baua.de/DE/Home>

- Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung. <https://publikationen.dguv.de/regelwerk/>
- Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI). <https://www.bgrci.de/>

<b>Bioethik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Bioethik	<b>Modul-Nr.:</b>	4320
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 3 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	34 h	
	Selbststudium:	116 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	4320: Bioethik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die grundlegenden Konzepte der angewandten Ethik und können diese auf ethische Dilemmata im beruflichen und persönlichen Kontext anwenden.</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>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Das Modul „Bioethik“ vermittelt Kenntnisse zu folgenden Themengebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursprung von Moral – ethische Grundpositionen</li> <li>• Schritte der ethischen Urteilsbildung</li> <li>• Die (Un)-Antastbarkeit menschlichen Lebens – der Wert menschlichen Lebens</li> <li>• Der Wert nichtmenschlicher Lebensformen - Tierethik</li> <li>• Der Wert unserer Umwelt – Nachhaltigkeit, Güterabwägung und Entscheidungsfindung</li> <li>• Autonomie und Patientenwohl – im Spannungsfeld der Medizinethik</li> </ul>			

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

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

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			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Englisch	<b>Modul-Nr.:</b>	4500
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	4500: Englisch ZV Englisch		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b> 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><b>Handlungskompetenz:</b> 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><b>Sozialkompetenz:</b> 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>			
<b>Inhalt:</b>			
<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"> <li>• Reading, writing and understanding scientific texts</li> </ul>			

- Presentation style
- Communication style (telephoning, writing business letters)
- Grammar basics (Grammatik-Kanon bis Klasse 10)

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Englisch: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV Englisch: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

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. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

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

<b>Kommunikationstechniken</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Kommunikationstechniken	<b>Modul-Nr.:</b>	4400
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	6	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	3 ECTS / 3 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	34 h	
	Selbststudium:	56 h	
	Gesamtaufwand:	90 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	4400: Kommunikationstechniken		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b>                      Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Verständnis dafür, Projekte mit Hilfe von Projektstrukturplänen zu organisieren und Projektressourcen mit Software-Unterstützung zu planen.                      Die Studierenden erkennen die Notwendigkeit der Kombination von technischem Fachwissen und kommunikativen Fähigkeiten.</p> <p><b>Handlungskompetenz:</b>                      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><b>Sozialkompetenz:</b>                      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:**

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

<b>Biochemie 2</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Biochemie 2	<b>Modul-Nr.:</b>	5110
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5110: Biochemie 2 ZV Biochemie 2		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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"> <li>• dem Grundstoffwechsel der Zellen</li> <li>• Stoffwechselwegen unter anaeroben Lebensbedingungen (Gärung, anaerobe Atmung)</li> <li>• Biosynthesen wichtiger Biomoleküle (Aminosäuren, Porphyrine, Vitamine)</li> <li>• Spezielle Stoffwechselwege (Terpene)</li> </ul> <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>			
<b>Inhalt:</b>			
In diesem Lehrgebiet werden fortgeschrittene Aspekte der Biochemie erläutert. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.			

Inhalte der Vorlesung:

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

Inhalte des Praktikums:

- Sicherheitsunterweisung (Gefahrstoff-Verordnung, Biostoff-Verordnung)
- Untersuchungen zum Zellaufschluss von Presshefe (Aufschlussdauer)
- Photometrische Bestimmungen der Enzymaktivitäten von Alkoholdehydrogenase und Katalase
- Methoden der Proteinbestimmung (Bradford und Christian/Warburg)
- Anwendungen der Cross Flow Filtration, Diafiltration und Umpufferung, Konzentrierung am Beispiel der Katalase aus Rinderleber
- Bestimmung von Protein-Ausbeuten und Aktivitäts-Ausbeuten
- Reinigen der verwendeten Membran und Bestimmung der Membran-Recovery

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Biochemie 2: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV Biochemie 2: 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: Stryer Biochemie , Springer Spektrum
- D. Nelson, M. Cox: Lehninger Biochemie, Springer Berlin

<b>Biokatalyse</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Biokatalyse	<b>Modul-Nr.:</b>	5120
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5120: Biokatalyse ZV Biokatalyse		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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, dass eigenständige Lösen einer Problemstellung im Team und die Präsentation der eigenen Ergebnisse.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Inhalte der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Katalysatoren, Enzyme, Spezifität, Regulation, Cofaktoren, Klassifizierung Enzyme</li> <li>• Enzymkinetik: Energetik, Michaelis-Menten-Kinetik, Enzymhemmung, Katalysemechanismen</li> <li>• Bioreaktor-Typen und Betriebsweisen in der Biokatalyse</li> <li>• Herstellung und Gewinnung: Bedeutung technischer Enzyme, Enzymquellen, Optimierungsstrategien</li> </ul>			

- 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 und Ausbeuten. Gaschromatografische Analyse der Substrat- und Produktkonzentrationen.
- Lipase-katalysierte Synthese eines Homotriglycerids im Vakuum durch ein immobilisiertes Enzym. Aufarbeitung und chemische Charakterisierung des Produktes durch chromatografische Verfahren und physikalisch-chemische Parameter. Gezieltes Verschieben des Reaktionsgleichgewichtes durch Entfernen eines Reaktionsproduktes.
- Mutarotation von *D*-Glucose. Polarimetrische Messung der Änderung des Drehwinkels  $\alpha$  in Abhängigkeit von den Versuchsbedingungen.
- Immobilisierung eines Enzyms an eine Matrix durch hydrophobe Wechselwirkung. Aufnahme der Anlagerungskinetik und Bestimmung der Beladungskapazität des Trägers (Matrix).

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Biokatalyse: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV Biokatalyse: 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
- K. Buchholz, V. Kasche, U.T. Bornscheuer: Biocatalysts and Enzyme Technology. Wiley-VCH
- A. Liese, K. Seelbach, C. Wandrey: Industrial Biotransformations. Wiley-VCH
- K. Faber: Biotransformations in Organic Chemistry. Springer Berlin

<b>Molekularbiologie und Gentechnik</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-MolekularbiolGentechn	<b>Modul-Nr.:</b>	5210
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5210: Molekularbiologie und Gentechnik ZV Molekularbiologie und Gentechnik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Teilnahme an Sicherheitsbelehrung gemäß GenTSV/BioStoffV und Seminar		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach-/Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden erwerben grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der Molekularbiologie und Gentechnik. Sie sind mit den Werkzeugen der Gentechnik (Klonierungsvektoren, Expressionsvektoren, DNA-modifizierende Enzyme) und deren Einsatz zur Herstellung rekombinanter Proteine vertraut.</p> <p><b>Handlungskompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, einfache gentechnische Verfahren (PCR, Ligation, Restriktion, Transformation, Plasmid-Präparation, Agarose-Gelelektrophorese) zu konzipieren und selbstständig durchzuführen.</p> <p><b>Sozialkompetenz:</b> Im Rahmen des Praktikums lernen die Studierenden, sich in Kleingruppen zu organisieren und ihre Teamfähigkeit weiter auszubauen.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<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"> <li>• Aufbau, Organisation und Vervielfältigung von DNA</li> <li>• PCR, chemische DNA-Synthese und Gensynthese</li> </ul>			

- 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 Molekularbiologie und Gentechnik: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

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

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

#### **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)

<b>Molekularbiologie der Eukaryoten</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-MolekularbiolEukaryot	<b>Modul-Nr.:</b>	5220
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	5	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5220: Molekularbiologie der Eukaryoten ZV Molekularbiologie der Eukaryoten		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Teilnahme an Sicherheitsbelehrung gemäß GenTSV/BioStoffV und Seminar		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Molekularbiologie und Gentechnik		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach-/Methodenkompetenz:</b> 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 funktionellen Genomik. Darüber hinaus erhalten sie einen Einblick in grundlegende Techniken der Säugerzellkultur.</p> <p><b>Handlungskompetenz:</b> 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><b>Sozialkompetenz:</b> Im Praktikum lernen die Studierenden, sich in Kleingruppen zu organisieren und bauen so ihre Teamfähigkeit weiter aus.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
In diesem Lehrgebiet werden die Prinzipien der Gentechnik bei Eukaryoten sowie Grundlagen der Säugerzellkultur erläutert. Darüber hinaus werden aktuelle Methoden der funktionellen Genomik vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Praktikum und Seminar.			

Inhalte der Vorlesung:

- Eukaryotische Systeme für die Herstellung rekombinanter Proteine (Hefezellen, Insektenzellen, Säugerzellen, transgene Pflanzen und Tiere)
- Gentherapie
- Techniken der funktionellen Genomik (Knockout- und Knockdown-Strategien, RNA-Interferenz, CRISPR-Cas9)
- Grundlegende Methoden der Säugerzellkultur

Inhalte des Praktikums:

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

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Molekularbiologie der Eukaryoten: schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV Molekularbiologie der Eukaryoten: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

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

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

**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)

<b>Bioreaktoren</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Bioreaktoren	<b>Modul-Nr.:</b>	5310
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5310: Bioreaktoren		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b>                      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><b>Handlungskompetenz:</b>                      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><b>Sozialkompetenz:</b>                      Die Studierenden üben Studierende, dass eigenständige Lösen einer Problemstellung im Team und die Präsentation der eigenen Ergebnisse.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
Seminaristischer Unterricht <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Literatur; Bauformen der Fermenter: Rührkessel, Blasensäulen, Schlaufenfermenter, Hubstrahl-Bioreaktoren, Membranbioreaktoren. Konstruktive Gestaltung von Bioreaktoren.</li> <li>• Rühren: Rührertypen und ihre Einsatzbereiche, Leistungseintrag.</li> <li>• Begasung: Begasungseinrichtungen für Fermenter, Begasungseinrichtungen für die Zellkulturen. Steriler Betrieb: Zu- und Abluft, flüssige Medien. Definitionen und Bestimmungen der kLa- und OTR-Werte</li> </ul>			

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

#### Praktikum

- Fermentertechnik: Einweisungen an verschiedenen Fermentern (Glas- und Stahlreaktoren, Rührkessel) und Messgeräten. Steriltechnik: Sterilisation von Kulturgefäß, Gleitringdichtung, Probennahmeventil; Zu- und Abluftfiltration.
- Bioverfahrenstechnische Aspekte: Methoden zur Bestimmung des Sauerstoffeintrages, des Gasgehaltes, des Leistungseintrages. Abgasanalytik. Bestimmung von  $kLa$ -Werten in Abhängigkeit der Rührerdrehzahl und Begasungsrate
- Analytik: Bestimmung von Wachstumsraten, Substrat- und Produktkonzentrationen, Biomasse und Zellzahl.

Fermentationen: vergleichende aerobe und anaerobe Fermentation mit *S. cerevisiae* Untersuchungen zum Crabtree-Effekt.

#### Studien- / Prüfungsleistungen:

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

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

#### Literatur:

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

Downstream Processing			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-DownstreamProcess	<b>Modul-Nr.:</b>	5320
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	Winter- und Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5320: Downstream Processing ZV Downstream Processing		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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>			
<b>Inhalt:</b>			
<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 Mikro-</p>			

<p>organismen aus Fermentationsbrühen durch Sedimentation, Flokkulation, Zentrifugation, Separation, Filtration und Extraktion sowie die Darlegung der theoretischen Grundlagen dieser Methoden. Arbeitsweise und 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). Chromatografische Verfahren mit Schwerpunkt Reinigung von Proteinen.</p> <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchung des Zellaufschlusses von <i>S. cerevisiae</i> durch Hochdruckhomogenisation im präparativen Maßstab. Proteinbestimmung nach Bradford. Bestimmung des Aufschlussgrades in Abhängigkeit des Aufschlussdruckes und der Anzahl der Aufschlüsse.</li> </ul>
<p><b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b></p> <p>Downstream Processing: schriftliche Prüfung, 90 Minuten  ZV Downstream Processing: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Chmiel.: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag</li> <li>• G. Stephanopoulos: Biotechnology Vol. 3, Bioprocessing, VCH Weinheim</li> <li>• W. Storhas.: Bioverfahrensentwicklung. Wiley-VCH</li> </ul>

Angewandte Bioanalytik			
Modulkürzel:	IBT-AngewBioanalytik	Modul-Nr.:	5410
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		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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 Ergebnisse 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>			
<b>Inhalt:</b>			
<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"> <li>Analytik von Nukleinsäuren: Nukleinsäure-Extraktion und -Gehaltsbestimmung, Elektrophorese-Techniken, PCR, Reverse Transkriptase (RT)-PCR, quantitative Realtime-PCR, Hybridisierungstechniken</li> </ul>			

(Northern/Southern Blot, in-situ-Hybridisierungen, FISH), DNA-Microarrays, DNA-Sequenzierung (Sanger, Next Generation Sequencing)

- 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 Angewandte Bioanalytik: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

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

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

#### **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)
- L. Buckingham: Molecular Diagnostics; F. A. Davis (aktuelle Auflage)

Instrumentelle Analytik			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-InstrumentAnalytik	<b>Modul-Nr.:</b>	5420
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer.nat. Sebastian Künzel		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5420: Instrumentelle Analytik ZV Instrumentelle Analytik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Fach- und Methodenkompetenz: 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"> <li>• den Grundlagen analytischen Arbeitens</li> <li>• den theoretischen und apparativen Grundlagen der Chromatographie (DC, HPLC, GC)</li> <li>• den theoretischen und apparativen Grundlagen der Spektroskopie (UV/VIS, Fluoreszenz, IR)</li> <li>• den theoretischen und apparativen Grundlagen der Massenspektrometrie</li> <li>• den theoretischen und apparativen Grundlagen der NMR</li> <li>• den theoretischen und apparativen Grundlagen der CE</li> <li>• der analytischen Methodvalidierung</li> </ul> <p>Handlungskompetenz: 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>			

<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.</p>
<p><b>Inhalt:</b></p> <p>In diesem Lehrgebiet werden theoretische und praktische Inhalte der chemischen instrumentellen Analytik vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum.</p> <p>Inhalte der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der analytischen Arbeit</li> <li>• Chromatographische Methoden (Grundlagen der Chromatographie, Dünnschichtchromatographie, HPLC, Gaschromatographie)</li> <li>• Spektroskopische Methoden (Grundlagen der Spektroskopie, UV/VIS-Spektroskopie, Fluoreszenzspektroskopie, Infrarotspektroskopie)</li> <li>• Massenspektrometrie (verschiedene Quellen und Analysatoren)</li> <li>• NMR (1D- und 2D-Spektren, Kopplung)</li> <li>• Kapillarelektrophorese (CE)</li> <li>• Analytische Methodvalidierung</li> </ul> <p>Inhalte des Praktikums:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UV/VIS: Kinetik der Cu<sup>2+</sup>-katalysierten Oxidation von Ascorbinsäure</li> <li>• IR: Wassergehaltsbestimmung von Brot</li> <li>• HPLC: Freisetzungskinetik von Ibuprofen aus Tabletten</li> <li>• Potentiometrie: Titration von Ambroxolhydrochlorid nach Ph.Eur.</li> </ul>
<p><b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b></p> <p>Instrumentelle Analytik: schriftliche Prüfung, 90 Minuten            ZV Instrumentelle Analytik: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Cammann: Instrumentelle Analytische Chemie. Spektrum Akademischer Verlag, 1. Aufl. 2010</li> <li>• F. Lottspeich: Bioanalytik. Spektrum Akademischer Verlag, 4. Aufl. 2022</li> </ul>

<b>Biogene Arzneistoffe</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-BiogeneArzneistoffe	<b>Modul-Nr.:</b>	5510
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer.nat. Sebastian Künzel		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5510: Biogene Arzneistoffe ZV Biogene Arzneistoffe		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Fach- und Methodenkompetenz:                      Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in allgemeiner Pharmakologie und Toxikologie, Bioverfügbarkeit und Biotransformation und GMP-konformer Wirkstoffproduktion                      Die Studierenden besitzen Kenntnisse ausgewählter Arzneistoffe biogenen Ursprungs und können diese in Strukturklassen der Naturstoffchemie einordnen.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen allgemeiner Pharmakologie und Toxikologie</li> <li>• Bioverfügbarkeit und Biotransformation</li> <li>• Besonderheiten pharmazeutischer Wirkstoffproduktion (GMP)</li> <li>• Grundlegende Merkmale und ausgewählte Verbindungen folgender Strukturklassen: Proteine, Peptide, chemische Peptidsynthese, Kohlenhydrate, Fruchtsäuren, Lipide, Alkaloide, Nichtalkaloidische Aminosäurederivate, Isoprenoide, Phenole, Polyketide, Antibiotika</li> </ul>			
<b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>			
<p>Biogene Arzneistoffe: schriftliche Prüfung, 90 Minuten                      ZV Biogene Arzneistoffe: 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
- SEWALD, Norbert; JAKUBKE, Hans-Dieter: Peptides: Chemistry and Biology, 2. Aufl., Wiley VCH, 2015
- 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

<b>Rekombinante Arzneistoffe</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-RekombArzneistoffe	<b>Modul-Nr.:</b>	5520
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	5	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5520: Rekombinante Arzneistoffe ZV Rekombinante Arzneistoffe		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden haben Kenntnisse über grundlegendes Prinzipien der Immunologie, 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>			
<b>Inhalt:</b>			
<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 für einen rekombinanten Wirkstoff 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 zusammengefasst.

#### Studien- / Prüfungsleistungen:

Rekombinante Arzneistoffe: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV Rekombinante Arzneistoffe: 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)

<b>Funktionelle Lebensmittel</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-FunktLebensmittel	<b>Modul-Nr.:</b>	5610
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Anke Knoblauch		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5610: Funktionelle Lebensmittel ZV Funktionelle Lebensmittel		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b> 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><b>Handlungskompetenz:</b> 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><b>Sozialkompetenz:</b> 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>			
<b>Inhalt:</b>			
Inhalte des seminaristischen Unterrichts:			

- Einführung in das Lebensmittelrecht, die Sensorik und sensorische Untersuchungsmethoden anhand 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 Funktionelle Lebensmittel: 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

<b>Lebensmitteltechnologie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Lebenstechnologie	<b>Modul-Nr.:</b>	5620
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	5	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Anke Knoblauch		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	5620: Lebensmitteltechnologie ZV Lebensmitteltechnologie		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b> 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><b>Handlungskompetenz:</b> 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><b>Sozialkompetenz:</b> 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 lebensmitteltechnologische 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>			
<b>Inhalt:</b>			
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 z.B. aus den Bereichen

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

#### **Studien- / Prüfungsleistungen:**

Lebensmitteltechnologie: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

ZV Lebensmitteltechnologie: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

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

#### **Literatur:**

- Deutsches Lebensmittelbuch, Leitsätze: <https://www.deutsche-lebensmittelbuch-kommission.de/>
- Hamatschek J: Lebensmitteltechnologie. utb, neueste Auflage
- 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

<b>Praktisches Studiensemester/ Betriebliche Praxis</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT- BetrieblPraxis	<b>Modul-Nr.:</b>	6110
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	6	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	25 ECTS / 0 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	10 h	
	Selbststudium:	740 h	
	Gesamtaufwand:	750 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	Winter- und Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Betriebliche Praxis		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Betriebliche Praxis		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden kennen die Arbeitssystematik und Abläufe im Unternehmen. Sie erhalten erste Einblicke in das industrielle Projektmanagement.</p> <p><b>Handlungskompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, sich in neue Themenkomplexe einzuarbeiten und selbstständig ein Projekt zu bearbeiten. Es gelingt ihnen, die im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz in die Praxis umzusetzen. Sie verstehen es, ihre Ergebnisse zu dokumentieren, auszuwerten und einen Bericht über ihre Arbeiten zu erstellen.</p> <p><b>Sozialkompetenz:</b> Die Studierenden integrieren sich in ein neues soziales Umfeld. Sie lernen bestehende hierarchische Strukturen kennen und bauen ihre Kommunikationsfähigkeit weiter aus. Während der Bewerbungsphase erlernen die Studierenden das Verfassen aussagekräftiger Bewerbungsunterlagen.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Ein praktisches Studiensemester ist ein in das Studium integriertes, von der Hochschule geregeltes, inhaltlich bestimmtes, betreutes und mit Lehrveranstaltungen vorbereitetes und begleitetes Studiensemester, das in der Regel in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis außerhalb der Hochschule abgeleistet wird und einer bereits deutlich berufsbezogenen Tätigkeit gewidmet ist. Die Studierenden bearbeiten eigenständig ein Projekt in einem Arbeitsbereich mit Bezug zur Biotechnologie, in der Regel außer-</p>			

halb der Hochschule Ansbach. Dabei werden sie von einem Betreuer vor Ort und einem Professor angeleitet. Gemäß der allgemeinen Prüfungsordnung der Hochschule Ansbach (APO/ HSAN-20231) vom 9. Februar 2023 beträgt die Dauer für das praktische Studiensemester einschließlich der praxisbegleitenden Lehrveranstaltungen 20 Wochen (§ 27 APO/HSAN-20231).

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Bericht (außerhalb Prüfungszeitraum)

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

**Literatur:**

Alle wichtigen Unterlagen befinden sich im Moodle-Ordner von Prof. Martin sowie auf den betreffenden Informationsseiten der HS Ansbach.

Wichtig sind insbesondere:

- Allgemeinen Prüfungsordnung der Hochschule Ansbach (APO/ HSAN-20231) vom 9. Februar 2023
- Bestimmungen zum Vollzug der praktischen Studiensemester in Bayern
- Ausbildungsplan für das praktische Studiensemester Bachelorstudiengang Industrielle Biotechnologie
- Richtlinien für die Erstellung des Berichts über das praktische Studiensemester Bachelorstudiengang Industrielle Biotechnologie

Praxisbegleitende Lehrveranstaltung - Kolloquium			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-PraxisbeglLVKolloquium	<b>Modul-Nr.:</b>	6120
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	6	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	3 ECTS / 1 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	12 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	90 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	Winter- und Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	6120: Praxisbegleitende Lehrveranstaltung - Kolloquium		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Ü - Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden erstellen eigenständig eine aussagekräftige Präsentation über Ihre Arbeit in der betrieblichen Praxis.</p> <p><b>Handlungskompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, ihre Ergebnisse aus der betrieblichen Praxis vor einem größeren Publikum wirkungsvoll darzustellen.</p> <p><b>Sozialkompetenz:</b> Die Studierenden bauen ihre Kommunikationskompetenz in Diskussionsrunden weiter aus (sowohl als Vortragender als auch als Zuhörer). Sie lernen Feedback zu geben und anzunehmen.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<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:**

Präsentation (außerhalb Prüfungszeitraum)

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

**Literatur:**

- Umfangreiche Informationsunterlagen zum Ablauf der praxisbegleitenden Lehrveranstaltung finden sich im Moodle-Ordner von Prof. Martin sowie auf der Homepage der Hochschule.

<b>Praxisbegleitende Lehrveranstaltung - Bewerbungstraining</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Bewerbungstraining	<b>Modul-Nr.:</b>	6130
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	5	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	2 ECTS / 1 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	12 h	
	Selbststudium:	48 h	
	Gesamtaufwand:	60 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	6130: Praxisbegleitende Lehrveranstaltung - Bewerbungstraining		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Ü - Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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>			
<b>Inhalt:</b>			
<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>			
<b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>			
<p>Teilnahme (außerhalb Prüfungszeitraum)</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>			

**Literatur:**

- Umfangreiche Informationsunterlagen zum Ablauf der praxisbegleitenden Lehrveranstaltung finden sich im Moodle-Ordner von Prof. Martin.

Projektarbeiten			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Projektarbeit	<b>Modul-Nr.:</b>	6200
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	5	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Annette Martin		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 0 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	Winter- und Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Projektarbeit		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	PA – Projektarbeit, Ü - Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden wenden die in den Grundlagen- und Schwerpunktmodulen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten im Rahmen einer umfangreichen, weitgehend eigenständigen Arbeit an. Sie verbessern ihre praktischen und organisatorischen Fähigkeiten und arbeiten sich vertieft in ein Thema ein. Die Ergebnisse der Projektarbeit werden schriftlich dokumentiert.</p> <p><b>Handlungskompetenz:</b> Die Studierenden können ein umfangreicheres Projekt selbstständig strukturieren, vorbereiten und durchführen.</p> <p><b>Sozialkompetenz:</b> Die Studierenden lernen, eigene Lösungsansätze zu entwickeln. Darüber hinaus lernen Sie, im Team zusammenzuarbeiten.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
Die Projektarbeit wird üblicherweise in einem Labor der Hochschule oder auch extern durchgeführt. Die konkrete inhaltliche Ausgestaltung erfolgt im Dialog mit dem betreuenden Professor. Die Ergebnisse der Projektarbeit werden schriftlich dokumentiert.			
<b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>			
<p>Bericht oder Präsentation (außerhalb Prüfungszeitraum)</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>			

**Literatur:**

Projektspezifisch

<b>Bachelorarbeit</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Bachelorarbeit	<b>Modul-Nr.:</b>	6300
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	7	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Studiengangleiter/in		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	12 ECTS / 0 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	10 h	
	Selbststudium:	350 h	
	Gesamtaufwand:	360 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	Winter- und Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Bachelorarbeit		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	BAr - Bachelorarbeit		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b></p> <p>Die Studierenden können wissenschaftliche Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Biotechnologie oder angrenzender Gebiete bearbeiten, analysieren und systematisieren. Zu einer spezifischen Aufgabenstellung können sie sich den Stand von Wissenschaft und Technik mittels erworbener Kompetenzen und Selbststudium anhand von Fachliteratur und Datenbanken eigenständig erarbeiten und in einer wissenschaftlichen Form darstellen.</p> <p>Im Fall einer experimentell ausgerichteten Arbeit können sie sich in die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der Versuchstechnik einarbeiten, ein sinnvolles und zielführendes Versuchsprogramm ausarbeiten, durchführen, dokumentieren und die Ergebnisse dieser Versuche wissenschaftlich analysieren und beurteilen.</p> <p>Im Falle einer theoretisch ausgerichteten Arbeit können sie den Stand von Wissenschaft und Technik aus der Literatur in einer eigenen Arbeit darstellen, kritisch diskutieren und mit den erlernten wissenschaftlichen Grundlagen abgleichen, Verknüpfungen herstellen und relevante Schlussfolgerungen erarbeiten.</p> <p><b>Handlungskompetenz:</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage eine Aufgabenstellung aus der Biotechnologie mittels effizienter Arbeitstechniken selbstständig problemlösungsorientiert im Rahmen der vorgegebenen Zeit abschließend zu bearbeiten. Sie können wissenschaftliche Methoden anwenden und ihre Ergebnisse sachgerecht in Form einer schriftlichen Arbeit dokumentieren, die wissenschaftlichen Ansprüchen genügt.</p> <p>Kosten- und Terminvorgaben werden dabei eingehalten. Sie sind in der Lage ihre Ergebnisse in geeigneter wissenschaftlicher Form darzustellen und zu diskutieren.</p>			

<p><b>Sozialkompetenz:</b></p> <p>Die Studierenden können die Aufgabenstellung bei Bedarf innerhalb eines Teams erarbeiten. Sie kennen die im Rahmen der Arbeit eventuell auftretenden Konflikte und lösen diese konstruktiv. Sie nehmen auftretende kritische Fragestellungen an und können sich damit konstruktiv auseinandersetzen.</p>
<p><b>Inhalt:</b></p> <p>Im Rahmen der Bachelorarbeit wird eine theoretische oder praktische Aufgabenstellung unter Anleitung wissenschaftlich bearbeitet. Die praktische Tätigkeit kann in einem Unternehmen durchgeführt werden. Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Schritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der Aufgabenstellung und Strukturierung möglicher Lösungsansätze</li> <li>• Einordnen der einzelnen Strukturelemente in den jeweiligen wissenschaftlichen Kontext</li> <li>• Entwickeln, Bewerten und Abgleichen von Lösungsansätzen unter Einbeziehung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte</li> <li>• Synthese eines geeigneten Lösungskonzeptes</li> <li>• Umsetzen des Lösungskonzeptes</li> <li>• Schriftliche Dokumentation und Diskussion der Ergebnisse</li> </ul>
<p><b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b></p> <p>Bachelorarbeit (außerhalb Prüfungszeitraum)</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p><b>Literatur:</b></p>

## 2.2 Wahlpflichtmodule

<b>Anatomie &amp; Physiologie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	BMT-Anatom&Physiol	<b>Modul-Nr.:</b>	4600-1
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dipl.-Ing. Tanja Schmidt		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Anatomie & Physiologie		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Anatomie &amp; 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>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Anatomie &amp; Physiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Organisation des menschlichen Körpers</li> <li>• Einführung in die medizinische Terminologie</li> </ul>			

- 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:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

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

**Literatur:**

<b>Digitale Werkzeuge für Biotechnologen</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-DigitWerkzBiotechnologen	<b>Modul-Nr.:</b>	4600-1
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	4	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	23 h	
	Selbststudium:	127 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Digitale Werkzeuge für Biotechnologen		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	Ü - Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Fach- und Methodenkompetenz: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>können Strategien zur Recherche von biomedizinischen Daten und Informationen über geeignete Portale/Datenbanken konzipieren und optimieren.</li> <li>können gefundene Quellen hinterfragen und deren wissenschaftliche Qualität und Glaubwürdigkeit beurteilen.</li> </ul> <p>Handlungskompetenz: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>gestalten ihr Lernen selbstständig.</li> </ul> <p>Sozialkompetenz:</p>			

<p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• präsentieren komplexe fachbezogenen Inhalte klar und zielgruppengerecht und vertreten diese argumentativ.</li> </ul>
<p><b>Inhalt:</b></p> <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>
<p><b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b></p> <p>Studienarbeit und Präsentation 20 Min. (außerhalb Prüfungszeitraum)</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul- bzw. Projektspezifisch</li> </ul>

<b>HCD-Fermentation: Hochzelldichtefermentation</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-HCD-Fermentation	<b>Modul-Nr.:</b>	
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)		
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 3 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		34 h
	Selbststudium:		116 h
	Gesamtaufwand:		150 h
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	Winter- und Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	HCD-Fermentation: Hochzelldichtefermentation		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO- und Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Grundlagen in Bioverfahrenstechnik (Bioreaktoren), Mikrobiologie und Biochemie		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie, Master Applied Biotechnology		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Das Praktikum behandelt folgende Themenkomplexe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermentertechnik: Aufbau, Inbetriebnahme Pilot-Fermenter (Stahlreaktor, Rührkessel) und Messgeräten. Steriltechnik: Sterilisation von Kulturgefäß, Gleitringdichtung, Probenahmeventil; Zu- und Abluftfiltration.</li> <li>• 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.</li> <li>• Analytik: Bestimmung von Wachstumsraten, Substrat- und Biomassekonzentrationen, Abgasanalytik</li> <li>• Fermentation: Hochzelldichtefermentation (Fed-batch) mit <i>E. coli</i></li> </ul>			

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Präsentation, 20 Minuten (außerhalb Prüfungszeitraum)

- Erfolgreich abgeschlossenes Praktikum mit Protokollerstellung
- Max. 6 Studierende

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

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

<b>How-To-StartUp</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	How-To-StartUp	<b>Modul-Nr.:</b>	4600-1
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	1	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Johannes Hähnlein		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	75 h	
	Selbststudium:	75 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	Nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	How-To-StartUp		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU - seminaristischer Unterricht		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Keine		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Alle Bachelor- und Master-Studiengänge als WPM (Wahlpflichtmodul)		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fachkompetenz und Methodenkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden durchlaufen in der Veranstaltung einen realitätsnahen Prozess einer StartUp-Entwicklung mithilfe von state-of-the-art Methoden und –Kompetenzen.</li> <li>Dies beinhaltet zunächst die grundsätzliche Zusammenstellung eines interdisziplinären Teams</li> <li>Im weiteren Verlauf erfolgten die Identifikation und Systematisierung von Methoden und Tools im Bereich Trend- und Innovationsmanagement sowie Marktforschung.</li> <li>Die Studierenden erlernen des weiteren Methoden zur Generierung von Produkt- oder Serviceideen, der Identifikation von Anwendungsfeldern, und der Validierung sowie Geschäftsmodellierung.</li> </ul> <p><b>Persönlichkeitskompetenz und Sozialkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenständiges Arbeiten auf Basis der digitalen Selbstlerneinheiten</li> <li>Aufbau, Strukturierung und Arbeitskoordination von interdisziplinären Teams</li> <li>Die Studierenden wenden teamorientiertes Arbeiten und inhaltsbezogene Arbeitsteilung an</li> <li>Fokussiertes und zielorientiertes Arbeiten unter Zeitdruck und dabei Fokussierung auf die wesentlichen Elemente der Geschäftsidee</li> <li>Die Studierenden müssen Präsentationsfähigkeiten durch Zwischenpräsentationen und Live-Pitches beweisen und anwenden</li> </ul>			

<p><b>Handlungskompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erlernen und vertiefen Schlüsselkompetenzen in den Bereichen Projektmanagement, Problemlösungsmethoden, betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen, Team- und Kommunikationsfähigkeit sowie Präsentationstechniken.</li> <li>• Durch den Besuch der Veranstaltung können die Studierenden zudem den Prozess der Unternehmensgründung einschätzen und selbst in entsprechenden Gründerteams durchlaufen.</li> </ul>
<p><b>Inhalt:</b></p> <p>Die Studierenden erlangen durch die Teilnahme am Blended-Learning-Kurs konkretes und praxisrelevantes Fachwissen sowie zeitgemäße Methoden zur Entwicklung und Gründung eines eigenen Startups. Dies umfasst die Kernbereiche Trendidentifikation, Ideengenerierung, Business Design und Go-To-Market.</p> <p>Die Veranstaltung ist als praxisorientiertes Workshop-Format konzipiert, in welchem die TeilnehmerInnen digital vermitteltes Fachwissen (Lernplattform Moodle) direkt auf eigene Projektarbeit im Team anwenden können und sukzessive eine eigene Gründungsidee sowie ein entsprechendes Geschäftskonzept erarbeiten. Ziel der Veranstaltung ist es, dass die TeilnehmerInnen in Gründerteams zu jeweils 3-5 Personen ein eigenes Startup-Konzept entwickeln und dieses vor einer fachkundigen Jury im Rahmen einer Abschlussveranstaltung („Live-Pitch“) präsentieren.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teambuilding</li> <li>• Trendmanagement</li> <li>• Ideation</li> <li>• Business Design</li> <li>• Research &amp; Development</li> <li>• Validation</li> <li>• Prototyping</li> <li>• Startup Finance</li> <li>• Marketing &amp; Communicatiosn</li> <li>• Pitching</li> </ul>
<p><b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b></p> <p>Studienarbeit und Präsentation, 15 Minuten (außerhalb Prüfungszeitraum)</p> <p>Selbstständige Bearbeitung der Selbstlerneinheiten bei Moodle; Abschlusspräsentation (Pitch Deck) + Schriftliche Beschreibung Geschäftskonzept (Read Deck, Umfang ca. 30 Seiten je Team)</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>

**Literatur:**

- Faltin, G. (2017). Kopf schlägt Kapital: Die ganz andere Art, ein Unternehmen zu gründen Von der Lust, ein Entrepreneur zu sein. dtv Verlagsgesellschaft.
- Freiling, J.; Harima, J. (2019). Entrepreneurship: Gründung und Skalierung von Startups. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Kim, W.C.; Mauborgne, R. (2015). Blue Ocean Strategy, Expanded Edition: How to Create Uncontested Market Space and Make the Competition Irrelevant. Harvard Business Review Press.
- Osterwalder, A.; Pigneur, Y. (2011). Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. Campus Verlag.
- Osterwalder, A. et al. (2014). Value Proposition Design: How to create products and services customer want. Wiley.
- Parker, D. (2021). Trajectory: Startup: Ideation to Product/Market Fit. Matt Holt Books.
- Ries, E. (2014). The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. Redline Verlag.

Weiterführende Materialien werden in der Veranstaltung bereitgestellt

Informatik			
<b>Modulkürzel:</b>	BMT-Informatik	<b>Modul-Nr.:</b>	4600-1
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	2	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Christian Uhl		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Informatik		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b> 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><b>Handlungskompetenz:</b> 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><b>Sozialkompetenz:</b> Im Rahmen des Praktikums lernen die Studierenden die Zusammenarbeit mit Kommiliton(inn)en und Tutor(inn)en/Dozent(in).</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Praktikum und vermittelt folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> </ul>			

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

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

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			
<b>Modulkürzel:</b>	BW-Kreativer Prozess	<b>Modul-Nr.:</b>	
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)		
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	2.5 ECTS / 2 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	23 h	
	Selbststudium:	52 h	
	Gesamtaufwand:	75 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Kreativer Prozess		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU - seminaristischer Unterricht		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Betriebswirtschaft Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Fachkompetenz: Spezifische Inhalte zu Kreativitätsprozessen werden verknüpft mit den kulturellen Inhalten der Projekte (Arbeit in den Ensembles wie Theater, Chor, Künstlerisches Gestalten, Band und Orchester). 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>			
<b>Inhalt:</b>			
<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>			
<b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>			
<p>Studienarbeit und Präsentation (außerhalb Prüfungszeitraum) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>			

**Literatur:**

Aktuelle Literatur zu Kreativitätstechniken. Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

<b>Multidimensionale Chromatographie</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-Multidimensionale Chromatographie	<b>Modul-Nr.:</b>	
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Fabritius		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 3 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		35 h
	Selbststudium:		115 h
	Gesamtaufwand:		150 h
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	Winter- und Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Multidimensionale Chromatographie		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan, max. 6 Teilnehmer		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Industrielle Biotechnologie Master Applied Biotechnology		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach- und Methodenkompetenz:</b> 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><b>Handlungskompetenz:</b> 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><b>Sozialkompetenz:</b> Die Studierenden üben das eigenständige Lösen einer Problemstellung im Team und die Präsentation und Diskussion der eigenen Ergebnisse.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<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</p>			

Expression eine zusätzliche kurze Aminosäuresequenz (Tag) enthält, mit deren Hilfe es möglich ist, ein spezifisches 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**

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

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Präsentation, 20 Minuten (außerhalb Prüfungszeitraum)

- Erfolgreich abgeschlossenes Praktikum mit Protokollerstellung
- Max. 6 Studierende

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

**Literatur:**

- Affinity Chromatography, Vol. 2 Tagged Proteins, GE Healthcare Bio Sciences AB, Uppsala, Sweden Bio-Logic DuoFlow Chromatography System, Instruction Manual, Bio-Rad Laboratories, Inc., Hercules, CA64547 CA, USA
- H. Chmiel.: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag
- Recombinant Protein Purification Handbook, GE Healthcare Bio-Sciences AB, Uppsala, Sweden
- Size Exclusion Chromatography, GE Healthcare Bio-Sciences AB, Uppsala, Sweden
- F.F. Wu (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

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden haben Kenntnis von der Bedeutung der Mitarbeiterführung und Personalwirtschaft im Unternehmen</li> <li>• Sie kennen psychosoziale Methoden der Personalführung</li> </ul> <p>Handlungskompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul> <p>Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden entwickeln eine ausgeprägte Fähigkeit zur Kooperation und Kommunikation</li> <li>• Sie sind in der Lage, typische Krisensituationen - auch in einer Gruppe - zu meistern</li> </ul>
<p><b>Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Lehrform: Vorlesung, Übung, Seminaristischer Unterricht</li> </ul>
<p><b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b></p> <p>schriftliche Prüfung, 90 Minuten</p> <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wörlen, Rainer; Kokemoor, Axel: 13. Völlig überarb. u. verb. Aufl. 2019</li> <li>• Teschke-Bährle, Ute: Arbeitsrecht - schnell erfasst, 8. Auflage 2018</li> <li>• Jung, Hans: Personalwirtschaft, 10. Auflage 2017</li> <li>• Batz, Thomas: Strategisches Personalmanagement, 2021</li> </ul>

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

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

<b>Produktmanagement / Marketing</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	IBT-ProduktmanagMarketing	<b>Modul-Nr.:</b>	4600-1
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Roland Schnurpfeil		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Produktmanagement / Marketing		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Gesundheitsökonomische Grundlagen		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach-/Methodenkompetenz:</b> 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><b>Handlungskompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten Inhalte problemlösungsorientiert anzuwenden und als Marketingführungskraft/ Abteilungsleitung/ Stabsstelle bei der Unternehmensleitung umzusetzen.</p> <p><b>Sozialkompetenz:</b> 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>			
<b>Inhalt:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Markt für Medizinprodukte (Definition Medizinprodukt, Weltmarkt, EU-Markt, Deutscher Markt)</li> <li>• Das Produkt-Management (Geschichte, Funktion, Organisation)</li> </ul>			

- 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:**

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			
<b>Modulkürzel:</b>	BMT-ProjQualiManagement	<b>Modul-Nr.:</b>	4600-1
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	3	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Roland Schnurpfeil		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Projekt- und Qualitätsmanagement		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU - seminaristischer Unterricht		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Biomedizinische Technik Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<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:**

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

<b>Teamkultur</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	BMT-Teamkultur	<b>Modul-Nr.:</b>	
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)		
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Gaisser		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	2,5 ECTS / 2 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:		23 h
	Selbststudium:		52 h
	Gesamtaufwand:		75 h
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Wintersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Teamkultur		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU - seminaristischer Unterricht		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Betriebswirtschaft Bachelor Industrielle Biotechnologie		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p>Fachkompetenz: Spezifische Inhalte zu Teamprozessen werden verknüpft mit den kulturellen und organisatorischen Themen der studentischen Projekte (Arbeit in den Ensembles wie Theater, Chor, Künstlerisches Gestalten, Band und Orchester, etc.). Planung, Organisation und Durchführung eines Beitrags für den Kulturabend am Semesterende.</p> <p>Methodenkompetenz: Teamfähigkeit, Strategieentwicklung und -umsetzungsfähigkeit</p> <p>Sozialkompetenz: Kulturelle Erfahrung, Reflexion des eigenen und fremden Verhaltens in Gruppenprozessen.</p>			
<b>Inhalt:</b>			
<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 Gruppenprozesse.</p>			
<b>Studien- / Prüfungsleistungen:</b>			
<p>Studienarbeit und Präsentation (außerhalb Prüfungszeitraum) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.</p>			

**Literatur:**

Aktuelle Literatur zu Gruppenprozessen. Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

<b>Unternehmensplanung und Organisation</b>			
<b>Modulkürzel:</b>	WIG-UnternehmensplangOrganisat	<b>Modul-Nr.:</b>	4600-1
<b>Zuordnung zum Curriculum:</b>	<b>Studiengang</b>	<b>Studiensemester</b>	
	Industrielle Biotechnologie (SPO WS 16/17)	6	
<b>Modulverantwortliche(r):</b>	Prof. Dr.-Ing. Lukas Prasol		
<b>Sprache:</b>	Deutsch		
<b>Leistungspunkte / SWS:</b>	5 ECTS / 4 SWS		
<b>Arbeitsaufwand:</b>	Kontaktstunden:	45 h	
	Selbststudium:	105 h	
	Gesamtaufwand:	150 h	
<b>Moduldauer:</b>	1 Semester		
<b>Häufigkeit:</b>	nur Sommersemester		
<b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>	Unternehmensplanung und Organisation		
<b>Lehrformen des Moduls:</b>	SU/Pr - seminaristischer Unterricht/Praktikum		
<b>Teilnahmevoraussetzung:</b>	Laut SPO bzw. Studienplan		
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	Kosten- und Investitionsrechnung		
<b>Verwendbarkeit:</b>	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Bachelor Industrielle Biotechnologie Bachelor Biomedizinische Technik		
<b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>			
<p><b>Fach-/Methodenkompetenz:</b> 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><b>Handlungskompetenz:</b> 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><b>Sozialkompetenz:</b> 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>			
<b>Inhalt:</b>			
<p>Ausgewählte Methoden und Konzepte aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führung, strategische Planung und strategisches Controlling,</li> </ul>			

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

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

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