

**Studienkonzept¹⁾,
Studienplanübersicht
und
Modulhandbuch**

**Bachelorstudiengang
*Biotechnologie-Verfahrenstechnik***

**an der
Fachhochschule Flensburg**



Überarbeitete Fassung vom 10. Oktober 2013

- ¹⁾ **Auszug aus dem Kapitel 2 des Studiengangsselbstberichtes. Präsentiert anlässlich der Reakkreditierung durch die Akkreditierungsagentur ASIIN e.V. 2012/13.**

1 Studiengang: Inhaltliches Konzept und Umsetzung

1.1 Ziele des Studiengangs

Ziel des Bachelorstudiengangs *Biotechnologie-Verfahrenstechnik* ist, auf **Basis mathematisch-naturwissenschaftlicher Grundlagen** diejenigen Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten, Methoden sowie Einsichten in Zusammenhänge zu vermitteln, die zur Aufnahme und **selbstständigen Ausübung von Ingenieur Tätigkeiten in den Bereichen Biotechnologie, Verfahrenstechnik und Lebensmitteltechnologie** benötigt werden.

Bei qualifiziertem Abschluss soll eine Absolventin bzw. ein Absolvent des Bachelorstudiengangs *Biotechnologie-Verfahrenstechnik* über alle notwendigen Voraussetzungen verfügen, das **Master-Studium *Biotechnology and Process Engineering*** an der FH Flensburg aufnehmen zu können.

1.2 Lernergebnisse des Studiengangs

(Basierend auf: VDI Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen. Qualifikationsrahmen und Curricula für Studiengänge der Verfahrenstechnik, des Bio- und des Chemieingenieurwesens an Universitäten und Fachhochschulen. Empfehlung zur Gestaltung konsekutiver Bachelor- und Master-Studiengänge. 2., revidierte Auflage 2008. Im Weiteren **VDI-GVC-Empfehlung 2008.**)

Wissen und Verstehen

- Die Absolventen haben umfangreiche ingenieurtechnische, mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse erworben, die sie zu wissenschaftlich fundierter Arbeit und verantwortlichem Handeln bei der beruflichen Tätigkeit befähigen.
- Sie haben Verständnis für den multidisziplinären Kontext der Ingenieurwissenschaften erworben.

Ingenieurwissenschaftliche Methodik

- Die Absolventen sind in der Lage, fachliche Probleme unter Anwendung etablierter wissenschaftlicher Methoden zu identifizieren, zu formulieren und zu lösen.
- Sie sind in der Lage, Produkte, Prozesse und Methoden ihrer Disziplin wissenschaftlich fundiert zu analysieren.
- Sie sind in der Lage, passende Analyse-, Modellierungs-, Simulations- und Optimierungsmethoden auszuwählen und mit hoher Handhabungskompetenz anzuwenden.

Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren

- Die Absolventen haben die Fähigkeit, Entwürfe für Maschinen, Apparate und Prozesse nach spezifizierten Anforderungen zu erarbeiten.
- Sie haben ein praxisorientiertes Verständnis für Entwurfsmethoden und die Fähigkeit, diese anzuwenden.

Untersuchen und Bewerten

- Die Absolventen sind in der Lage, Literaturrecherchen durchzuführen sowie Datenbanken und andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen.
- Sie sind in der Lage, selbstständig Experimente zu planen, durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren.

Ingenieurpraxis

- Die Absolventen sind fähig, neue Ergebnisse der Ingenieur- und Naturwissenschaften unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer, ökologischer und wirtschaftlicher Erfordernisse in die industrielle und gewerbliche Produktion zu übertragen.
- Sie sind fähig, Prozesse zu planen, zu steuern, zu überwachen, Anlagen und Ausrüstungen zu entwickeln und zu betreiben.
- Sie haben ein Verständnis für anwendbare Techniken und Methoden und für deren Grenzen.
- Sie sind fähig, das erworbene Wissen eigenverantwortlich zu vertiefen.
- Sie haben die Fähigkeit, Projekte zu organisieren und durchzuführen.
- Sie haben die Fähigkeit, mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten.
- Sie haben die Fähigkeit, die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darzustellen.
- Sie sind sich der nicht-technischen Auswirkungen der Ingenieur Tätigkeit bewusst.

Schlüsselqualifikationen

- Die Absolventen haben in ihrem Studium Schlüsselqualifikationen (Zeitmanagement, Lern- und Arbeitstechniken, Kooperationsbereitschaft, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Führungsqualitäten) erworben.
- Sie sind dazu befähigt, über Inhalte und Probleme ihrer Disziplin mit Fachleuten und Laien in deutscher und englischer Sprache zu kommunizieren.
- Sie sind dazu befähigt, sowohl einzeln als auch als Mitglied internationaler Gruppen zu arbeiten.
- Sie sind dazu befähigt, lebenslang zu lernen.

1.3 Lernergebnisse der Module / Modulziele

Die angestrebten Lernergebnisse der Module sind in den Modulbeschreibungen des nachfolgenden Modulhandbuches dargelegt. Zur Positionierung der Module im Curriculum sei auf den Studienplan **im Kapitel 2** verwiesen.

Im **Unterabschnitt 1.3.1** werden zunächst die Lernergebnisse der Module nach den VDI-GVC-Empfehlungen 2008 dargelegt. Eine Übertragung der im Abschnitt 1.2 aufgeführten Lernergebnisse des Studiengangs auf die einzelnen Module erfolgt im **Unterabschnitt 1.3.2 in Form einer Lernzielematrix**.

1.3.1 Lernergebnisse der Module nach VDI-GVC-Empfehlungen 2008

In den ersten Semestern des Bachelorstudiengangs *Biotechnologie-Verfahrenstechnik* werden die bewährten **Grundlagen einer Ingenieurausbildung** vermittelt.

Die Module Mathematik 1 und 2, Chemie, Biologie, Informatik/ EDV, Physik, Mikrobiologie und Biochemie erweitern die Kenntnisse der Studienanfänger auf das für die Ingenieurausbildung erforderliche Verständnis des Bereiches **mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen**. Ziel ist es, auch die vorhandenen unterschiedlichen schulischen Kenntnisse einander anzugleichen.

Durch die Module Thermodynamik, Mechanik, Physikalische Chemie, Strömungslehre, Elektrotechnik, Werkstofftechnik, Instrumentelle Analytik und Mess-, Steuer- und Regelungstechnik werden die für das Berufsbild Ingenieur/ Ingenieurin erforderlichen **ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen** gelegt.

Beginnend mit dem 3. Semester findet eine Vertiefung der Grundlagen in den **Biotechnologie-Verfahrenstechnik-Lebensmitteltechnologie Fächern** Biologische und Chemische Reaktionstechnik, Wärme- und Stoffübertragung, Konstruktion/ CAE, Bioverfahrenstechnik 1, Industrielle Biotechnologie, statt. Dieser Bereich enthält Module, die sowohl für Studierende des Schwerpunktes Biotechnologie als auch Verfahrenstechnik berufsbildend sind. Aktuelle Trends oder spezielle Vertiefungen können kurzfristig im Rahmen des Wahlpflichtmoduls Technik 1 realisiert werden.

Der Block **Ingenieur Anwendungen** enthält die Module Allgemeine Lebensmitteltechnologie, Umwelttechnik, Prozess- und Anlagentechnik und das Wahlpflichtmodul Technik 2.

Am Ende des 4. Sem. entscheiden sich die Studierenden für einen der drei **Schwerpunkte Biotechnologie, Verfahrenstechnik** oder **Lebensmitteltechnologie**.

Der **Schwerpunkt Biotechnologie** mit den Modulen Molekularbiologie, Bioanalytik, Bioverfahrenstechnik 2 und DSP-Downstream Processing bereitet die Studierenden auf einen stärker biotechnologisch ausgerichteten Berufsweg vor.

Der **Schwerpunkt Verfahrenstechnik** enthält die Module Chemische Verfahrenstechnik, Partikeltechnologie und Thermische Verfahrenstechnik. Er bereitet die Studierenden auf einen stärker verfahrenstechnisch ausgerichteten Berufsweg vor.

Der **Schwerpunkt Lebensmitteltechnologie** fokussiert auf die Module Biologische und chemische Grundlagen der Lebensmitteltechnologie, Qualitätsmanagement, Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene, Warenkunde und Technologie tierischer Lebensmittel, Warenkunde und Technologie pflanzlicher Lebensmittel sowie Feinkost und Fertiggerichte. Er bereitet die Studierenden auf einen stärker in Richtung Lebensmitteltechnologie orientierten Berufsweg vor.

Die o.g. Themen werden ergänzt um die **Nichttechnischen Module** NT1 (Englisch 1 und Betriebswirtschaftslehre), NT2 (Englisch 2 und Recht) sowie ein Wahlpflichtmodul.

Im 7. Sem. führen die Studierenden ein von der Hochschule begleitetes und mit 18 Kreditpunkten (CP) bewertetes 3-monatiges **Berufspraktikum** durch. Das Praktikum soll als Praxissemester außerhalb der Hochschule z.B. in einschlägigen deutschen oder ausländischen Praktikumsbetrieben durchgeführt werden.

Zu Beginn des 7. Sem. wird das Thema der **Bachelor-Thesis** ausgegeben. Die Arbeit umfasst 12 Kreditpunkte (CP) und soll - zumindest mit einer vorläufigen Bewertung - vor Ende der Bewerbungsfrist für den konsekutiven Master *Biotechnology and Process Engineering* fertig gestellt werden können.

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird der akademische Titel „**Bachelor of Science (B.Sc.)**“ verliehen.

1.3.2 Modulziele (Lernzielematrix)

In nachfolgender Tabelle werden die im **Abschnitt 1.2** detaillierten Lernergebnisse des Studiengangs auf **14 Lernziele** zusammengefasst und zur Übersichtlichkeit in die beiden Kompetenzfelder „**fachliche und soziale Kompetenzen**“ gegliedert.

Nr.	Lernziele des Bachelors Biotechnologie-Verfahrenstechnik
	Fachliche Kompetenzen
1	Mathematisch-, natur- und ingenieurwissenschaftliches Grundlagenwissen
2	Natur- und ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenz
3	Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren
4	Untersuchen und Bewerten von fachrelevanten Problemen
5	Befähigung zum selbstständigen praktischen Arbeiten (Ingenieurpraxis)
6	Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen sowie deren rechtliche Grundlagen
	Vertiefung von fachspezifischen Kompetenzen
7a	auf dem Gebiet Biotechnologie
7b	auf dem Gebiet Verfahrenstechnik
7c	auf dem Gebiet Lebensmitteltechnologie
	Soziale Kompetenzen
8	Kommunikationsfertigkeiten auch im internationalen Kontext
9	Fähigkeit zur Teamarbeit auch in interkulturellen Zusammenhängen
10	Erwerb von Strategien für lebenslanges Lernen
11	Training des konzeptionellen, analytische und logischen Denkens
12	Bewusstsein für gesellschaftliche, ethische und umweltbezogene Auswirkungen des Handelns

Tab. 1.3.2.1: Lernziele des Bachelors Biotechnologie-Verfahrenstechnik. Die Nummern in der ersten Spalte dienen als Legende der modulspezifischen Lernzielematrix in **Tab. 1.3.2.2**.

Eine alphabetisch sortierte Aufstellung der modulspezifischen Lernziele findet sich in der nachfolgenden Lernzielematrix des Bachelorstudiengangs *Biotechnologie-Verfahrenstechnik*.

Module	Lernziele nach der Legende in Tab. 1.3.2.1													
	1	2	3	4	5	6	7a	7b	7c	8	9	10	11	12
Allgemeine Lebensmitteltechnologie		X		X		X			X				X	X
Bachelor-Thesis			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Berufspraktikum			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bioanalytik		X		X	X	X	X		X		X	X	X	X
Biochemie	X	X		X	X	X	X				X		X	
Biologie	X													
Biologische und Chem. Reaktionstechnik	X	X	X	X	X		X	X	X	X			X	
Bioverfahrenstechnik 1		X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X
Bioverfahrenstechnik 2		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chemie	X													
Chemische Grundl. der Lebensmitteltechnik		X		X		X	X		X		X		X	
Chemische Verfahrenstechnik 1 und 2		X	X	X	X	X		X			X	X	X	X
Down-Stream-Processing 1 und 2		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
Elektrotechnik	X	X		X		X							X	
Feinkost und Fertiggerichte														
Industrielle Biotechnologie		X	X	X		X	X		X			X	X	X
Informatik/ EDV	X	X											X	
Instrumentelle Analytik		X	X	X			X	X	X				X	
Konstruktion/ Computer Aided Engineering	X	X	X	X				X					X	
Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene		X		X	X	X	X		X		X		X	X
Mathematik 1	X	X											X	
Mathematik 2	X	X											X	
Mechanik	X	X	X											
Mikrobiologie		X		X	X	X	X		X		X		X	X
Molekularbiologie		X		X	X	X	X		X		X		X	X
Mess- Steuer- und Regelungstechnik		X	X	X									X	
Nichttechnische Fächer 1				X							X			X
Nichttechnische Fächer 2				X		X					X			X
Partikeltechnologie 1 und 2		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	
Physik	X	X			X								X	
Physikalische Chemie	X			X									X	
Prozess- und Anlagentechnik		X	X	X	X		X	X	X			X	X	
Qualitätsmanagement		X		X		X	X	X	X				X	X
Strömungslehre	X	X		X									X	
Thermodynamik	X	X		X									X	
Thermische Verfahrenstechnik 1 und 2		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
Umwelttechnik		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Grundlagen der Verpackungstechnologie		X	X	X		X			X					
Qualitätsmanagement		X		X		X	X	X	X					X
Spez. Lebensmittelmikrobiologie u. Hygiene		X	X	X		X			X					X
Thermische Haltbarmachung		X	X	X		X			X					X
Warenkunde u. Techn. Pflanzl. Lebensmittel		X	X	X	X	X			X		X	X		X
Warenkunde u. Techn. Tierisch. Lebensmittel		X	X	X	X	X			X		X	X		X
Wärme- und Stoffübertragung	X	X		X									X	
Werkstofftechnik	X	X		X	X						X		X	

Tab. 1.3.2.2: Modulspezifische Lernzielematrix des Bachelorstudiengangs *Biotechnologie-Verfahrenstechnik*.

Stand: 10.10.2013

2 Studienplan Bachelor (B.Sc.) Biotechnologie-Verfahrenstechnik

SWS Zyklus	Schwerpunkte im 5. und 6. Semester										7. Sem. WS
	1. Sem. WS	2. Sem. SS	3. Sem. WS	4. Sem. SS	5. Sem. BT WS	5. Sem. VT WS	5. Sem. LMT SS	6. Sem. BT SS	6. Sem. VT SS	6. Sem. LMT SS	
1	MING Mathematik1 (PHY)	MING Mathematik2.1 (PHY)	MING Mathematik2.2 (PHY)	IA Konstr./CAE Konstr./CAE-L (KON)	INS MOBI MOBI-L (BT)	INS Chem. VT1 (CT)	INS Chem. Grundl. LMT (BT)	INS Bioanalytik (BT)	INS Chem. VT2 (CT)	INS Warenk. u. Tech. tier. LM (BT/KIN)	BP Berufs- praktikum
4	MING Chemie (CT)	MING Physik (PHY)	MING BC BC-L (BT)	BVLF BVT1 BVT1-L (BT)	INS BVT2 (BT)	INS Therm. VT1 (VT)	INS Qualitäts- management (BT)	INS BVT2 (BT)	INS Therm. VT2 (VT)	INS Warenk. u. Tech. pfl. LM (BT/KIN)	
8	MING Biologie (BT)	FG MIBI MIBI-L (BT)	BVLF Biologische u. chemische Reaktionstech. (BT/CT)	IA Allgemeine LMT (BT)	INS DSP1 (CT/VT)	INS Partikeltech.1 (VT)	INS LM-MIBI u. Hygiene (BT)	INS DSP2 (CT/VT)	INS Partikeltech.2 (VT)	INS Feinkost u. Fertiggerichte (BT/KIN)	
12	MING Informatik/ EDV (INF)	IG PC (CT)	BVLF Wärme- u. Stoffübertr. (VT)	IG Instr. Analy. (CT)	BVF Industrielle Biotechnologie (BT)	BVF Industrielle Biotechnologie (BT)	BVF Industrielle Biotechnologie (BT)	IA Umwelttechnik (CT/BT)	IA Umwelttechnik (CT/BT)	IA Umwelttechnik (CT/BT)	TH Bachelor- Thesis
16	IG Mechanik (VT)	IG Ström.lehre (VT)	IG Thermodyn. (VT)	IG MSRT MSRT-L (ET)	IA Prozess- u. Anlagentech. (VT)	IA Prozess- u. Anlagentech. (VT)	IA Prozess- u. Anlagentech. (VT)	NT Wahlpflicht NT	NT Wahlpflicht NT	NT Wahlpflicht NT	
20	IG WT WT-L (WT)	IG E-Technik E-Technik-L (ET)	NT NT1	NT NT2	BVF Wahlpflicht Technik1 (BT/CT/VT)	BVF Wahlpflicht Technik1 (BT/CT/VT)	BVF Wahlpflicht Technik1 (BT/CT/VT)	IA Wahlpflicht Technik2 (BT/CT/VT)	IA Wahlpflicht Technik2 (BT/CT/VT)	IA Wahlpflicht Technik2 (BT/CT/VT)	
24											

Vorgaben des VDI Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen.
 Qualifikationsrahmen und Curricula für Studiengänge der
 Verfahrenstechnik, des Bio- und des Chemie-
 Ingenieurwesens an Universitäten und Fachhochschulen.
 Empfehlung zur Gestaltung konsekutiver Bachelor- und
 Master-Studiengänge. 2., revidierte Auflage 2008.

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen
 Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
 Biotechnologie-Verfahrenstechnik-Lebensmitteltechnologie Fächer
 Ingenieurwissenschaften
 Ingenieur- und naturwissenschaftliche Fächer zur Schwerepunktbildung
 Nichttechnische Fächer
 Berufspraxis
 Thesis

3 Modulhandbuch

Module:

Allgemeine Lebensmitteltechnologie	9
Bioanalytik	10
Biochemie	11
Biologie	12
Biologische und Chemische Reaktionstechnik	13
Bioverfahrenstechnik 1	15
Bioverfahrenstechnik 2	16
Chemie.....	18
Chemische Grundlagen der Lebensmitteltechnologie.....	19
Chemische Verfahrenstechnik	20
Down-Stream-Processing	21
Elektrotechnik.....	23
Feinkost und Fertiggerichte	24
Industrielle Biotechnologie.....	26
Informatik/ EDV.....	28
Instrumentelle Analytik	29
Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene.....	31
Mathematik 1	32
Mathematik 2.....	33
Mechanik	34
Mikrobiologie	35
Molekularbiologie	37
Mess- Steuer- und Regelungstechnik.....	39
Nichttechnische Fächer 1	41
Nichttechnische Fächer 2	43
Partikeltechnologie	45
Physik.....	47
Physikalische Chemie	48
Prozess- und Anlagentechnik	49
Qualitätsmanagement	50
Strömungslehre	51
Thermodynamik.....	52
Thermische Verfahrenstechnik	53
Umwelttechnik	55
Grundlagen der Verpackungstechnologie	56
Qualitätsmanagement	57
Spezielle Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene gemäß EU VO.....	58
Thermische Haltbarmachung	59
Warenkunde und Technologie pflanzlicher Lebensmittel.....	60
Warenkunde und Technologie tierischer Lebensmittel	61
Wärme- und Stoffübertragung.....	62
Werkstofftechnik	63

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Allgemeine Lebensmitteltechnologie
Lehrveranstaltung(en):	Allgemeine Lebensmitteltechnologie
Kürzel	ALT
Semester:	4.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Dozent(in):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BA Biotechnologie-Verfahrenstechnik-Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung 4. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Biochemie, Mikrobiologie, Wärme- und Stoffübertragung
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Lebensmittelzusammensetzung und der Eigenschaften von Inhaltsstoffen • Allgemeine Be- und Verarbeitungsformen von Lebensmitteln • Charakteristika von Lebensmittelproduktgruppen: Zusammensetzung, Herstellungsverfahren sowie die Stoffreaktionen unter Prozessbedingungen <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachlicher Austausch über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einfache Problemstellungen der Lebensmitteltechnologie erkennen, analysieren und mit Hilfe von Fachliteratur Lösungsansätze erarbeiten
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung und Eigenschaften von Lebensmitteln • Lebensmitteltechnologische Grundoperationen • Lebensmittel als disperse Systeme • Produktgruppen • Aktuelle Themen
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Folien (Powerpoint, PDF), Videos, Tafel, Präsentationsversuche, Gruppenarbeit
Literatur:	<p>Ternes, W.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung, Behr's Verlag Hamburg.</p> <p>Tscheuschner, H.-D.: Grundzüge der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag, Hamburg</p> <p>Schuchmann, H.P., Schuchmann, H.: Lebensmittelverfahrenstechnik, Wiley-VCH Weinheim</p> <p>Heiss, R., und Eichner, K.: Haltbarmachen von Lebensmitteln, Springer Verlag</p> <p>Schwedt, G: Taschenatlas der Lebensmittelchemie, Wiley-VCH Weinheim</p> <p>Belitz, H.-D., Grosch, W., Schieberle, P.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer Verlag Berlin</p> <p>Toledo, R.T.: Verfahrenstechnische Grundlagen der Lebensmittelproduktion, Behr's Verlag Hamburg</p> <p>Krämer, L.: Lebensmittel-Mikrobiologie, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart</p> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Bioanalytik
Lehrveranstaltung(en):	Bioanalytik
Kürzel:	BIOA
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Helmut Erdmann
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Helmut Erdmann Dr. rer. nat. Matthias Graff
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Schwerpunkt Biotechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Überblick Methoden • Nachweis von Proteinen und DNA • Methoden in der Gentechnik • Durchflusszytometrie • Gaschromatographie <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbständiges Recherchieren, Strukturieren, Präsentieren • Umgang mit wiss. Apparaturen • Qualifikation für weiterführende Module <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbständiger Aufbau von Versuchsanordnungen • Detaillierte Versuchsplanung • kritische Diskussion von Versuchsergebnissen • Lösungsansätze für analytische Fragestellungen
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Bioanalytik 2. Proteinanalytik 3. Nukleinsäureanalytik 4. Physikalische Methoden 5. Laborübungen
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.) Laborberichte
Medienformen:	Tafel Folien Laborexperimente PC / Beamer elearning-Plattform Skript
Literatur:	Lottspeich / Zorbas (Hrsg.): Bioanalytik (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Biochemie
Lehrveranstaltung(en):	Biochemie Biochemie Labor
Kürzel:	BCH
Semester:	3.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Dozent(in):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Biologie und Chemie
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturellen und reaktionstypischen Grundlagen der organischen Chemie und der Biochemie <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Fähigkeiten zum Arbeiten in einem biochemischen Labor • Sicherer Umgang mit Chemikalien und Laborequipment <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übertragung der biochemischen Grundlagen auf praxisorientierte Problemstellungen • Selbständige Versuchsdurchführung, Auswertung und Protokollierung
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffgruppen, strukturelle Merkmale und Nomenklatur der organischen Chemie • Wasser • Aminosäuren, Peptide, Proteine • Enzyme, Enzymkatalyse und Enzymkinetik • Lipide • Kohlenhydrate • Grundlagen der biochemischen Analytik
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.), Laborberichte
Medienformen:	Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Laborversuche
Literatur:	<p>Breitmaier, E.; Jung, G.: Organische Chemie 1 – Grundlagen, Stoffklassen, Reaktionstypen, Georg Thieme Verlag Stuttgart</p> <p>Berg, J.M.; Tymoczko, J.L.; Stryer, L.: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg</p> <p>Nelson, D.; Cox, M.: Lehninger Biochemie, Springer Verlag Berlin</p> <p>Karlson, P.; Doenecke, D.; Koolman, J.: Kurzes Lehrbuch der Biochemie für Mediziner und Naturwissenschaftler, Georg Thieme Verlag Stuttgart</p> <p>Koolmann, J.; Röhm, K.-H.: Taschenatlas der Biochemie, Georg Thieme Verlag Stuttgart</p> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Biologie
Lehrveranstaltung(en):	Biologie
Kürzel:	BIO
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Helmut Erdmann
Dozent(in):	Dipl. Biol. Dagmar Lorenz
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegender Überblick der Zellbiologie • Verständnis für subzelluläre Bau- u.Funktionsprinzipien • biochemischen Grundlagen des Energiestoffwechsels • Grundlagen der Molekularbiologie <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbständiges Recherchieren • Biologische Fragestellungen strukturieren • Wissenschaftliche Präsentationen vorbereiten <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhaltliches Verständnis für nachfolgende Module • Differenzierte Diskussion aktueller Themen • Teamarbeit
Inhalt:	<p>Chemische Bestandteile der Zelle</p> <p>Proteine</p> <p>DNA: Struktur, Funktion, Replikation, Reparatur, Rekombination</p> <p>Interne Organisation der Zelle</p> <p>Methoden</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	<p>Skript</p> <p>Powerpointpräsentation</p> <p>Animierte Graphiken (CD)</p> <p>Tafel</p>
Literatur:	<p>Alberts, Johnson, Lewis: Molekularbiologie der Zelle.</p> <p>Koolman, Röhme: Taschenatlas der Biochemie.</p> <p>Campbell, Reece: Biologie.</p> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Biologische und Chemische Reaktionstechnik
Lehrveranstaltung(en):	Biologische Reaktionstechnik Labor Chemische Reaktionstechnik
Kürzel:	BCRT
Semester:	3.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Hans-Udo Peters
Dozent(in):	Biologische Reaktionstechnik Labor: Prof. Dr. Hans-Udo Peters Chemische Reaktionstechnik: Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Labor, 2 SWS Vorlesung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Biologie, Chemie, Physikalische Chemie
Lernziele / Kompetenzen:	<p><u>Biologische Reaktionstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse: der elementaren Begriffen und Methoden der biologischen Reaktionstechnik. Einführung in Wachstums-, Substrat- und Produktbildungskinetiken von mikrobiellen Batch- und Fed-Batch-Kulturen. Einführung in die numerische Simulation mit MathWorks MATLAB. • Fertigkeiten: Erstellung einfacher Simulationsmodelle für biotechnologische Produktionsverfahren. Visualisierung der Simulationsergebnisse in Diagrammen. • Kompetenzen: Interpretation von Fermentationsdiagrammen. Vertieftes Verständnis für die komplexen dynamischen Vorgänge im Bioreaktor. Einsatz der Prozesssimulation zur Verfahrensanalyse und Verfahrensoptimierung. <p><u>Chemische Reaktionstechnik:</u> Kenntnisse der elementaren Begriffen und Methoden der chemischen Reaktionstechnik. Fähigkeit zur Modellbildung chemischer Reaktoren und zur analytischen oder numerischen Lösung der Modelle. Fähigkeit zur Lösung einfacher Probleme der Auslegung und des Betriebs chemischer Reaktoren. Fähigkeit zur Beschaffung und Auswertung der dafür erforderlichen Daten. Kompetenz in der Anwendung der Methodik der Auswahl, der Auslegung und des Betriebs einfacher chemischer Reaktoren.</p>
Inhalt:	<p><u>Biologische Reaktionstechnik:</u> Grundlagen biologischer Reaktionstechnik Besichtigung BVT-Labore Einführung in MATLAB (Computerlabor) Modellierung (Theorie/ MATLAB):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unlimitiertes Wachstum - Wachstum unter Substratlimitierung - Substratabbaukinetiken - Produktbildungskinetiken - Fed-Batch Verfahren

	- Wissenschaftliche Darstellung der Ergebnisse <u>Chemische Reaktionstechnik:</u> 1 Stoff- und Wärmebilanzen 2 Chemische Reaktionskinetik 3 Rohrreaktoren 4 Rührkesselreaktoren 5 Messung reaktionskinetischer Daten 6 Auswertung reaktionskinetischer Daten
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, SP (Klausur (120 min), Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP) Folien (ppt, pdf) MATLAB (The MathWorks, Inc.) Tafel
Literatur:	Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik. Spektrum, Heidelberg Dunn, Irving J. et al.: Chemical Engineering Dynamics, Wiley-VCH Erwin Müller-Erlwein: Chemische Reaktionstechnik, Teubner, Wiesbaden (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Bioverfahrenstechnik 1
Lehrveranstaltung(en):	BVT1 BVT1-Labor
Kürzel:	BVT1
Semester:	4.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. H.-U. Peters
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. H.-U. Peters
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Biologie, Mikrobiologie
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse: Grundoperationen der Bioreaktortechnik Grundlagen der biotechnologischen Prozessführung • Fertigkeiten: Durchführung von Berechnungen zur Auslegung von Bioprosessen Zusammenbau, Sterilisation und Reinigung eines Laborbioreaktorsystems Durchführung einer mikrobiellen Batch-Fermentation mit begleitender Prozessanalytik • Kompetenzen: Mikrobielle Kultivierungen im Bioreaktor vorbereiten und durchführen Dokumentation und Auswertung der Versuchsergebnisse
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> - Einführung in die Bioverfahrenstechnik - Biotechnologische Verfahren - Bioreaktoren 1: Grundanf., Bioreaktortypen, Werkstoffe - Bioreaktoren 2: Rührwerk, Begasung, Schaumbekämpfung - Steriltechnik - Stofftransportvorgänge in Bioreaktoren <u>Labor:</u> - Grundlagen der Bioreaktionstechnik - Ansetzen von Medien - Aufbau eines Bioreaktors - Sterilisieren von Arbeitsmaterial - Anzüchten einer Vorkultur - E. coli Batch-Fermentation mit On- und Offline Analytik - Ausarbeitung eines Laborprotokolls
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.) Laborberichte
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP) Folien (ppt, pdf) Tafel Laborversuche
Literatur:	Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik. Einführung in die Bioverfahrenstechnik. (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Schwerpunkt Biotechnologie
Modulbezeichnung:	Bioverfahrenstechnik 2
Lehrveranstaltung(en):	Bioverfahrenstechnik 2 Bioverfahrenstechnik 2-Labor
Kürzel:	BVT2
Semester:	5. und 6.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. H.-U. Peters
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. H.-U. Peters
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Studienschwerpunkt Biotechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Seminar, 4 SWS Labor, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 120 h Eigenstudium: 180 h
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	Bioverfahrenstechnik 1
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse: Weiterführende Berechnungsmethoden zur Bestimmung des Stoffübergangs in Bioreaktoren Auslegung von Fed-Batch-Prozessen Auswahl geeigneter Expressionssysteme zur Produktion heterologer Proteine Interpretation von komplexen Fließbildern biotechnischer Anlagen • Fertigkeiten: Theoretische und praktische Durchführung eines Scale-Ups Durchführung einer mikrobiellen Batch-Fermentation mit begleitender Prozessanalytik Planung, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung einer Fed-Batch-Fermentation mit rec. Mikroorganismen • Kompetenzen: Selbstständige Teamarbeit im Bioverfahrenstechnik-Labor unter Beurteilung und Wahrung von Hygiene- und Sicherheitsregeln (GenTSV) Literaturrecherche, Vorbereitung und Durchführung von wissenschaftlichen Vorträgen in Kleingruppen
Inhalt:	<p><u>Seminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Oxygen consumption during HCDC - Methoden zur Bestimmung des $k_L a$-Wertes - Herstellung von Backhefe (Fed-Batch, DSP) - Expressionssysteme für rekombinante Proteine - Gentechnische Produktion von Humaninsulin (Anfertigung und Präsentation von Poster-Vorträgen). - Fachvorträge über weiterführende Themen aus dem Bereich Bioverfahrenstechnik <p><u>Labor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - In-situ-Sterilisation und Sterilttest - E. coli Batch-Fermentation im 15 l Maßstab - Methoden zur Bestimmung des $k_L a$-Wertes - Fed-Batch-Fermentation: Produktion eines heterologen Proteins mit rec. E. coli. - Datenauswertung mit SigmaPlot[®] (Systat Software GmbH)

Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur (120 Min.), Referat, Hausarbeit) Laborberichte
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP) Folien (ppt, pdf) Poster Tafel Laborversuche
Literatur:	Glick, B.R. : Molekulare Biotechnologie. Glick, B.R. : Molecular Biotechnology: Principles & Applications of Recombinant DNA. (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Chemie
ggf. Kürzel	CHE
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Chemie
Semester:	1.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent(in):	Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik B.Sc. Energie- und Umweltmanagement B.Sc. Regenerative Energietechnik Pflichtveranstaltung 1. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Kenntnisse der Grundbegriffe der Chemie und ihrer Anwendung auf elementare Probleme des Stoff- und Energieumsatzes bei chemischen Reaktionen. Kenntnisse der Anwendungsbereiche chemischer Fragestellungen und Problemlösungen anhand von Beispielen. Fähigkeit zur Bearbeitung quantitativer Fragestellungen. Kompetenz in der Methodik der Analyse von Fragestellungen, sowie der Modellbildung und Problemlösung, die auch auf andere Fachgebiete übertragbar ist.
Inhalt:	1. Grundbegriffe und Atomtheorie 2. Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen 3. Energieumsatz bei chemischen Reaktionen 4. Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe 5. Eigenschaften von Lösungen 6. Reaktionen in wässrigen Lösungen
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min)
Medienformen:	Tafel, Overhead Projektor, Beamer
Literatur:	Charles E. Mortimer: Chemie (Das Basiswissen der Chemie), Georg Thieme Verlag, Stuttgart (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Chemische Grundlagen der Lebensmitteltechnologie
Lehrveranstaltung(en):	Chemische Grundlagen der Lebensmitteltechnologie Chemische Grundlagen der Lebensmitteltechnologie Labor
Kürzel	CHELT
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Dozent(in):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Biochemie, Allgemeine Lebensmitteltechnologie
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechtlichen Grundlagen der Lebensmittelkennzeichnung • Prinzipien chemischer Untersuchungsmethoden und deren theoretischen Hintergründe <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung chemischer Lebensmitteluntersuchungen <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Beurteilung von Lebensmitteln anhand von Untersuchungsergebnissen • Plausibilitätsprüfung von Untersuchungsergebnissen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Grundlagen der Lebensmittelkennzeichnung • Bestimmung der wertgebenden Bestandteile gemäß Nährwerttabelle (Wasser, Fett, Eiweiß, Kohlenhydrate, Zucker, Ballaststoffe, gesättigte Fettsäuren, Kochsalz) • Instrumentelle Lebensmittelanalytik • Laborversuche nach § 64 LFGB, lebensmittelrechtliche Einordnung und Bewertung der Ergebnisse
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.), Laborberichte
Medienformen:	Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Laborversuche
Literatur:	<p>Belitz, H.-D., Grosch, W., Schieberle, P.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer Verlag Berlin</p> <p>Baltes, W.: Lebensmittelchemie, Springer Verlag Berlin</p> <p>Franzke, C.: Allgemeines Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Behr's Verlag Hamburg</p> <p>Matissek, R., Steiner, G., Fischer, M.: Lebensmittelanalytik, Springer Verlag Berlin</p> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Schwerpunkt Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Chemische Verfahrenstechnik
ggf. Kürzel	CVT
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Chemische Verfahrenstechnik Chemische Verfahrenstechnik-Labor
Semester:	5. und 6.
Modulverantwortliche(r):	FachProf. Dr. Werner Baumeister
Dozent(in):	Prof. Dr. Werner Baumeister Prof. Dr. rer. nat. Jens Born
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS Labor, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 120 h, Eigenstudium: 180 h
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	Chemie, Physikalische Chemie, Reaktionstechnik, instr. Analytik
Lernziele / Kompetenzen:	Kenntnisse der Begriffen und Methoden der chemischen Verfahrenstechnik. Fähigkeit zur Anwendung der Methodik der Analyse, Auswahl, Auslegung, Maßstabsvergrößerung, Optimierung und des Betriebs chemischer Reaktoren und Prozesse sowie der Beschaffung der dafür erforderlichen physikalisch chemischen Daten. Kompetenz zur Beurteilung des Einsatzes der wichtigsten Werkzeuge und Apparate zur chemischen Umwandlung von Stoffen. Kompetenz, für gegebene Problemstellungen geeignete Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten.
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> 1. Messung von Reaktionsgeschwindigkeiten und Bestimmung der Geschwindigkeitsgesetze einfacher und komplexer Systeme 2. Homogene, heterogene, katalytische und mehrphasige Reaktionssysteme 3. Kombination und Vergleich idealer Reaktoren 4. Nichtideale Strömung und Vermischung und deren Einfluss auf die Reaktorleistung <u>Labor:</u> 1. Reaktionskinetische Laborversuche und Simulationen 2. Rührkessel und Rührkesselkaskade – Laborversuche und Simulationen 3. Laborversuche zur Elektrolyse (Chlor-Alkali-Elektrolyse) 4. Gestaltung, Aufbau und Einfahren einer Versuchsanlage zu wechselnden Themen
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min)
Medienformen:	Tafel, Overhead Projektor, Beamer Laborexperimente, Computersimulationen, Berichte
Literatur:	M. Baerns, H. Hofmann, A. Renken: Chemische Reaktionstechnik (Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 1), Georg Thieme Verlag, Stuttgart G. Emich, E. Klemm: Technische Chemie: Einführung in die Chemische Reaktionstechnik, Springer (Literatur jeweils in aktueller Auflage)
Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik

Modulbezeichnung:	Down-Stream-Processing
Lehrveranstaltung(en):	Down-Stream-Processing
Kürzel:	DSP
Semester:	5. und 6.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Hess
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Hess Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Schwerpunkt Biotechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS Labor, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 120 Std.; Eigenstudium: 180 Std.
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Vorlesungen: Chemie, Mechanik, Thermodynamik, Strömungslehre, Partikeltechnologie, Physikalische Chemie, Instrumentelle Analytik
Lernziele / Kompetenzen:	In der <u>Vorlesung</u> sollen die Studierenden mit den gebräuchlichsten physikalischen und chemischen Trennverfahren bei der Aufarbeitung biologischer Stoffe vertraut gemacht werden. Im Vordergrund stehen dabei die technisch relevanten Verfahren zum Aufschluss und zur Abtrennung und mechanischen Reinigung der Medien einerseits und die physikalisch-chemischen Trennverfahren andererseits. Der Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung des Verständnisses, der Methodik von Analyse, Auslegung und Betrieb entsprechender Verfahren und Apparate. Im <u>Labor</u> sollen die Studierenden an Hand ausgewählter Beispiele aus der Aufarbeitungstechnik deren Methoden, Arbeitsweisen, Auswertungsverfahren zum Einsatz bei biologischen Medien im Experiment kennen lernen, die Analysetechnik einüben und die Ergebnisse hinsichtlich ihrer verfahrenstechnischen Aussage und der Effektivität bewerten können.
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> Aufarbeitung als Teilprozess der Bioverfahrenstechnik 1. Physikalisch-technische Trennverfahren 1.1 mittels Kräften (Sedimentation, Zentrifugation) 1.2 mittels Medien (Tiefen-, Kuchen-, Querstrom- Filtration) Membrantrennverfahren 2. Physikalisch-chemische Trennverfahren 2.1 Flüssig- Flüssig Extraktionsverfahren 2.2 Adsorptions- und Ionenaustauschprozesse 2.3 Chromatographische Verfahren 2.4 Fällung und Kristallisation 2.5 Trocknung 3. Aufschluss von Zellen und Bakterien physikalische Methoden, Verfahren und Apparate Einflussgrößen, Vergleich der Effektivität <u>Labor:</u> 1. Physikalisch-technische Trennverfahren mittels Kräften als Zentrifugation mittels Medien als Kuchenfiltration, Querstrom-Filtration 2. Physikalisch-chemische Trennverfahren Flüssig/Flüssig-Extraktion, Adsorption und Ionenaustausch, Präparative Chromatographie, Fällung, Kristallisation, Trocknung

	3. Aufschluss von Zellen und Bakterien als Rührwerksmühle, Hochdruckentspannung jeweils: Einflussgrößen, Vergleich der Effektivität
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min) Laborberichte
Medienformen:	Manuskript, Versuchsanleitungen, Tafel, Overhead Projektor, Folien, Beamer
Literatur:	Board Staff Biotol.: Product Recovery in Bioprocess Technology. Butterworth-Heinemann, New-York 1992 A. Einsele et al.: Mikrobiologische und biochemische Verfahrenstechnik. VCH, Weinheim 1985 A.T.Jackson: Verfahrenstechnik in der Biotechnologie. Springer Verlag, Berlin 1993 A.A. Garcia et al.: Bioseparation Process Science; Blackwell Science, Malden MA, 1999 (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Elektrotechnik
Lehrveranstaltung(en):	Elektrotechnik Elektrotechnik-Labor
Kürzel:	ET
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Glandorf
Dozent(in):	Prof. Dr. Glandorf
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 3 SWS Labor, 1 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundbegriffe und Bauelemente der Elektrotechnik, sie können einfache Gleich- und Wechselstromkreise analysieren.
Inhalt:	1. Gleichstromkreise 2. Das elektrostatische und das magnetostatische Feld 3. Wechselstromkreise
Studien- Prüfungsleistungen:	SL, Klausur (120 Min.) Laborberichte
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektor, Laborversuche
Literatur:	Müller, Piotrowski: Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik (Teil 1) (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Feinkost und Fertiggerichte
Lehrveranstaltung(en):	Feinkost und Fertiggerichte Feinkost und Fertiggerichte Labor
Kürzel	FFG
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Dozent(in):	Lebensmittelinstitut KIN
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Schwerpunkt Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	-
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über verwendete Rohstoffe, die technologischen und hygienischen Aspekte bei ihrer Be- und Verarbeitung, die Herstellung sowie Verpackung von Feinkostprodukten, einschließlich ihres sensorischen und mikrobiologischen Verderbs • Kenntnisse über pasteurisierten, sterilisierten, gekühlten, tiefgefrorenen und getrockneten Fertiggerichten sowie deren Verpackungsformen. <p>Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Feinkostsoßen und Fertiggerichten, den Einsatz von Rohstoffen und Arbeiten mit den verwendeten Maschinen und Gerätschaften <p>Kompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Problemstellungen der Lebensmitteltechnologie erkennen, analysieren und mit Hilfe von Fachliteratur Lösungsansätze erarbeiten • Beurteilung und Bewertung von Feinkost und Fertiggerichten • Planung von Versuchsanordnungen und –durchführung im Team, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse; Entwicklung von Team- und Führungskompetenz
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesstechnologie von Feinkostsalaten sowie emulgierten Soßen • Der Einsatz und die Wirkungsweise unterschiedlicher Emulgatoren und Dickungsmittel • Historische und rechtliche Aspekte bei Fertiggerichten und Convenience-Produkten, Bezeichnungen und Definitionen • Anforderungen an Rohstoffe, Herstellungsverfahren, Zusatzstoffe, Veränderungen von Fertiggerichten während der Herstellung und Lagerung, Verpackungsformen, thermische Verfahren, Kühlverfahren und Tiefgefrierverfahren. • Technikums- und Laborversuche zu Feinkost und Fertiggerichten
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.), Laborberichte
Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel

Literatur:	Keller, M.: Handbuch Fisch, Krebs- und Weichtiere, Behr's Verlag Hamburg. Weber, H.: Mikrobiologie der Lebensmittel, Fleisch, Fisch und Feinkost, Behr's Verlag, Hamburg. Ternes, W.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung, Behr's Verlag Hamburg. Holzapfel, W.: Mikrobiologie der Lebensmittel - Lebensmittel pflanzlicher Herkunft. Behr's Verlag Hamburg (Literatur jeweils in aktueller Auflage)
------------	--

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Industrielle Biotechnologie
Lehrveranstaltung(en):	Industrielle Biotechnologie 1 Industrielle Biotechnologie 2
Kürzel:	INDBIO
Semester:	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. H.-U. Peters
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. H.-U. Peters Prof. Dr. rer. nat. H. Erdmann
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Vorlesung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse: Übersicht der Herstellung und Anwendung von Produkten der industriellen Biotechnologie Systematische Vorgehensweise zur Optimierung von Bioprosessen • Fertigkeiten: Auswertung und Interpretation von Ergebnissen aus der Originalliteratur (auch Dissertation) Statistische Versuchsplanung zur Medienoptimierung Interpretation von DNA-Microarrays im Rahmen des Metabolic-Engineering • Kompetenzen: Auswahl eines geeigneten Verfahrens zur Herstellung von Produkten der industriellen Biotechnologie Optimierung von Bioprosessen mit mathematischen und biotechnologischen Methoden Differenzierte Diskussion der Herstellungsverfahren Kritische Auseinandersetzung zur Einführung neuer Verfahren
Inhalt:	<p><u>Industrielle Biotechnologie 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Produktion von Aminosäuren: Fermentationsverfahren Lysin, Tryptophan Fermentationsverfahren Glutaminsäure Dissertation: Transkriptomanalysen nach Induktion der Glutamatausscheidung durch Zugabe von Ethambutol (DNA-Array). - Medien: Substrate, Zellkulturmedien, Medienbereitung Statistische Versuchsplanung am Beisp. der Nährmedienoptimierung einer Antibiotikaproduktion. - Biopolymere - Scale-Up von Bioprosessen <p><u>Industrielle Biotechnologie 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung, Übersicht - Enzymtechnologie - Medical Biotechnology - Antibiotics - Specialities

Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP) Folien (ppt, pdf) Tafel
Literatur:	Antranikian, G. A. (Hrsg): Angewandte Mikrobiologie. Demain, A.: Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. Schmid, R.D.: Pocket Guide to Biotechnology and Gene Technology. Waites, M. J. et al.: Industrial Microbiology. (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Informatik/ EDV
Lehrveranstaltung(en):	Informatik/ EDV
Kürzel:	INF
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. H. W. Lang
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. H. W. Lang
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung/ Übung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen über ein grundsätzliches Verständnis über die Abläufe im Computer bei der Ausführung von Programmen. Sie können einfache Programme erstellen, am Computer ausführen und testen. Sie kennen einige elementare Problemstellungen der Bioinformatik und sie sind in der Lage, entsprechende Lösungsverfahren als Computerprogramme zu implementieren.
Inhalt:	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Informatik mit Schwerpunkt auf den Grundlagen des Programmierens. - Variable, Typ, Wertzuweisung, Operatoren, Ausdrücke - bedingte Anweisung, Schleifen, Felder, Strings - Funktionen, Parameter, lokale Variablen, Rekursivität - Klassen und Objekte - Benutzeroberfläche Dazu finden begleitende Übungen im Computerlabor statt, in denen anhand der Programmiersprache Java die grundlegenden Programmier Techniken geübt werden. Als Anwendungen werden zunächst einfache, später auch anspruchsvollere Aufgaben aus der Bioinformatik behandelt. - Statistische Analyse von DNA-Sequenzen - Übersetzung von DNA-Sequenzen in Proteinsequenzen - Textsuche - Dotplot - Alignment von Sequenzen
Studien- Prüfungsleistungen:	SL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Skript im Web Tafel Übungen am Computer
Literatur:	Vergl. Veranstaltungsskript

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Instrumentelle Analytik
ggf. Kürzel	IAL
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Instrumentelle Analytik
Semester:	4.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent(in):	Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 4. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Chemie, Physikalische Chemie
Lernziele / Kompetenzen:	Kenntnisse der gebräuchlichsten Methoden der physikalisch chemischen Messtechnik bzw. der instrumentellen Verfahren der quantitativen chemischen Analytik. Kenntnis klassischer analytische Verfahren, soweit diese mit physikalisch chemischer Messtechnik automatisiert werden können. Kenntnisse der physikalisch chemischen Grundlagen der Messverfahren und der Methodik der Auswertung analytisch chemischer Daten. Fähigkeit zur Auswahl instrumentell analytischer Verfahren und Auswertung analytischer Daten. Kompetenz in der Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten und der Fehlerquellen analytischer Verfahren und Instrumente in der chemischen und biologischen Technik. Kompetenz in der Bewertung analytisch-chemischer Daten und Resultate.
Inhalt:	1. Grundbegriffe der Analytik 2. Volumetrische Analysenverfahren 3. Elektrochemische Messverfahren 4. Absorptionsspektroskopie 5. Extraktion und Ionenaustausch 6. Chromatographische Trennverfahren
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min)
Medienformen:	Tafel, Overhead Projektor, Beamer
Literatur:	D.A. Skoog: Fundamentals of Analytical Chemistry Brooks/Cole, Belmont, Calif. (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Konstruktion/ Computer Aided Engineering
Lehrveranstaltung(en):	Konstruktion/ Computer Aided Engineering Konstruktion/ Computer Aided Engineering-Labor
Kürzel:	KON
Semester:	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Wirries
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Wirries
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele:	Kenntnisse: Grundlegende Kenntnisse der Konstruktion und Zeichnungsableitung basierend auf den Methoden der Computergestützten Entwicklung Fertigkeiten: Erstellung normgerechter Zeichnungen mittels eines CAD-Systems Kompetenzen: Darstellung einer konstruktiven Idee zur Fertigung eines Teils oder Apparates
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> Einführung in die graphische Dokumentation und in die modernen Computermethoden des Maschinenbaus: - Zeichnungsarten - Blattaufteilung - Linienarten - Symbole - Projektionen - Abwicklungen - Sammelstücklisten - Baugruppenstücklisten - Zeichnungserstellung - 2D/3D-CAD-Systeme (SolidEdge) - Umfangreiche Laborübungen am Rechner <u>Laborübungen:</u> - CAD-Arbeitsmethoden - 3D-Volumengenerierung mittels Solid Edge - Zeichnungsableitungen
Studien- Prüfungsleistungen:	SL, sonstige Prüfungsleistung Laborberichte
Medienformen:	Skript Folien (Powerpoint, PDF), interaktive Übungen
Literatur:	Hoischen, H.: Technisches Zeichnen; Cornelsen Verlag Klein, M.: DIN Normen. Stuttgart/Leipzig; Teubner Verlag (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene
Lehrveranstaltung(en):	Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene Labor
Kürzel:	LMIBI
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Dozent(in):	Lebensmittelinstitut KIN (Vorlesung) Prof. Dr. Birte Nicolai (Labor)
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Schwerpunkt Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Mikrobiologie, allgemeine Lebensmitteltechnologie
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse zum Wachstum diverser Mikroorganismen in Lebensmitteln, deren Gefahren, Nutzen und Inhibierung • Rechtliche Grundlage zur mikrobiologischen Lebensmittelbewertung <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von mikrobiologischen Untersuchungen im Labor <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Beurteilung von Lebensmitteln anhand von Untersuchungsergebnissen • Beurteilung der Sicherheit und der mikrobiologischen Lagerstabilität von Lebensmitteln
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroorganismen in Lebensmitteln • Lebensmittelvergiftung • Beeinflussung des Lebensmittelverderbs und Haltbarmachung • Erwünschte Veränderungen durch Mikroorganismen (Starterkulturen, Schutzkulturen, etc.) • Betriebshygiene • Rechtliche Grundlagen • Mikrobiologische Laborversuche (Untersuchung und Beurteilung diverser, Lebensmittel, Untersuchungen zur Betriebshygiene)
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.), Laborberichte und Präsentation der Laborergebnisse
Medienformen:	Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Laborversuche
Literatur:	<p>Cypionka, H.: Grundlagen der Mikrobiologie, Springer Verlag Berlin</p> <p>Krämer, J.: Lebensmittelmikrobiologie, Ulmer Verlag, Stuttgart</p> <p>Weber, H., Holzapfel, W.: Mikrobiologie der Lebensmittel Band 1-4, Behr's Verlag Hamburg.</p> <p>Sinell, H.-J.: Einführung in die Lebensmittelhygiene, Parey Verlag Stuttgart</p> <p>Baumgart, J., Becker, B., Stephan, R.: Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln, Behr's Verlag Hamburg</p> <p>EU-Hygienepaket (Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Mathematik 1
Lehrveranstaltung(en):	Mathematik 1
Kürzel:	MATHE 1
Semester:	1.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Den Studierenden werden mathematische Grundkenntnisse vermittelt, die sie in die Lage versetzen, die mathematischen Darstellungen in den studienrelevanten Fächern nachzuvollziehen, eigenständig umzusetzen und gegebenenfalls auch zu erweitern.
Inhalt:	1. Aussagen und Mengen 2. Reelle Zahlensysteme und deren Algebra 3. Komplexe Zahlen 4. Folgen, Reihen und Grenzwerte 5. Algebraische Gleichungen 6. Reelle Funktionen einer Variablen I 7. Differentialrechnung I 8. Integralrechnung I
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min.)
Medienformen:	Tafel Folien PC / Beamer elearning-Plattform Skript
Literatur:	Preuß/Wenisch: Mathematik für Ingenieure Papula: Mathematik für Ingenieure Stöcker: Taschenbuch der Mathematik (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Mathematik 2
Lehrveranstaltung(en):	Mathematik 2.1 Mathematik 2.2
Kürzel:	MATHE 2
Semester:	2. und 3.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 120 h Eigenstudium: 180 h
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	Mathematik I
Lernziele / Kompetenzen:	Den Studierenden werden mathematische Grundkenntnisse vermittelt, die sie in die Lage versetzen, die mathematischen Darstellungen in den studienrelevanten Fächern nachzuvollziehen, eigenständig umzusetzen und gegebenenfalls auch zu erweitern.
Inhalt:	<u>Mathematik 2.1:</u> 1. Vektoralgebra 2. Reelle Funktionen einer Variablen II 3. Differentialrechnung II 4. Integralrechnung II 5. Reelle Funktionen von zwei und mehr Variablen <u>Mathematik 2.2:</u> 1. Differential- und Integralrechnung für Funktionen zweier unabhängiger Variabler 2. Fehler- und Ausgleichsrechnung 3. Differentialgleichungen 4. Differentialgleichungssysteme
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Tafel Folien PC / Beamer E-Learning-Plattform Skript
Literatur:	Preuß/Wenisch: Mathematik für Ingenieure Papula: Mathematik für Ingenieure Stöcker: Taschenbuch der Mathematik (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Mechanik
Lehrveranstaltung(en):	Mechanik
Kürzel:	MECH
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Hess
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Hess
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung/ Übung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium 60 h, Eigenstudium 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Grundlagen der Mechanik kennen lernen und die Methodik bei der Lösung technischer Aufgabenstellungen einüben. Dabei werden sie in den Bereichen, die spezielle Anwendungen in der Prozesstechnik haben, vertiefte Kenntnisse sowohl bei den physikalisch-technischer Grundlagen als auch bei den Berechnungsmethoden (computerunterstützt) zur Dimensionierung von Verfahren erwerben.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Statik in der Ebene <ul style="list-style-type: none"> Grundaufgaben im allgemeinen ebenen Kräftesystem Reibungskräfte Elastizitätslehre, Schwerpunktslehre 2. Kinetik des Massenpunkts <ul style="list-style-type: none"> Bewegungslehre, Translation Dynamik der Drehbewegung, Rotation Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad, Energie Impuls, zentrischer Stoß 3. Festigkeitslehre <ul style="list-style-type: none"> Festigkeitsberechnung mechanischer Bauteile
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min)
Medienformen:	Manuskript, Tafel und Folien, Computer
Literatur:	<p>H. Dankert, et.al.: Technische Mechanik. Teubne Verlag, Stuttgart 1995</p> <p>A. Böge Technische Mechanik, Lehr- und Lernsystem mit Aufgabensammlung, Tabellen. Vieweg; Braunschweig 2001</p> <p>I. Szabo: Einführung in die Technische Mechanik. und Repetitorium, Übungsbuch, Springer Verlag, Berlin 1966/2000 (Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Mikrobiologie
Lehrveranstaltung(en):	Mikrobiologie Mikrobiologie-Labor
Kürzel:	MIBI
Semester:	2.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. H. Erdmann
Dozent(in):	Prof. Dr. H. Erdmann
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegender Überblick der Mikrobiologie • Aufbau und Struktur der MO • mikrobielle Funktionsprinzipien • vertiefte Kenntnisse des mikrobiellen Stoffwechsels • Grundlagen der angewandten Mikrobiologie <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbständiges Recherchieren, Strukturieren, Präsentieren • Umgang mit wiss. Apparaturen • Qualifikation für weiterführende Module <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlüsselkompetenzen im Bereich Mikrobiologie • Selbständige Versuchsplanung • Differenzierte Diskussion von Experimenten
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Mikrobiologie 2. Zellbiologie der prokaryotischen Zelle 3. Mikrobielle Systematik 4. Hauptgruppen der Mikroorganismen 5. Hauptgruppen der mikrobiellen Eukaryoten 6. Viren 7. Grundlagen des mikrobiellen Stoffwechsels 8. Kontrolle des mikrobiellen Wachstums 9. Industrielle Mikrobiologie 10. Umweltmikrobiologie <p><u>Labor:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen Steriles Arbeiten 2. Grundlagen Geräte im Mikrobiologischen Labor 3. Grundlagen mikrobiologisches Arbeiten 4. Keimzahlbestimmungen 5. Wachstumsbedingungen 6. Wachstumsfaktoren Wasser- und Luftuntersuchungen, Identifizierungen
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.) Laborberichte
Medienformen:	Tafel, PC / Beamer, Elearning-Plattform, Skript

Literatur:	Wolfgang Fritsche: Mikrobiologie Katharina Munjk: Mikrobiologie Eckhardt Bast: Mikrobiologische Methoden. Jack Brock: Mikrobiologie. Hans G. Schlegel: Biology of the Prokaryotes. Eberspächer, Haag, Springer: Mikrobiologisch-Biochemisches Praktikum. (Literatur jeweils in aktueller Auflage)
------------	--

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Molekularbiologie
Lehrveranstaltung(en):	Molekularbiologie Molekularbiologie-Labor
Kürzel:	MOBI
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. H. Erdmann
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. H. Erdmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Schwerpunkt Biotechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Vorlesung/ Labor Mikrobiologie
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Überblick der Molekularbiologie • Aufbau und Struktur der DNA • Genexpression • Methoden der Gentechnik • Grundlagen der angewandten Molekularbiologie <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbständiges Recherchieren, Strukturieren, Präsentieren • Umgang mit wiss. Apparaturen • Qualifikation für weiterführende Module <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schlüsselkompetenzen im Bereich Molekularbiologie • Selbständige Versuchsplanung • Differenzierte Diskussion von Experimenten • Kritische Auseinandersetzung zur GVO- Thematik.
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Genrecht und Genehmigung 2. Milestones in der Molekularbiologie 3. DNA/ RNA: Aufbau, Eigenschaften, Methoden der Isolierung 4. Restriktionsenzyme 5. Plasmide/ Viren, Einsatz in der Molekularbiologie 6. Klonieren mit historischen und aktuellen Methoden 7. Gelelektrophorese, Blotten, Hybridisierung 8. DNA- Sequenzierung 9. Die verschiedenen Methoden der PCR 10. Methoden der Tier- und Pflanzenzüchtung 11. Überblick über Stammzellen/Gentherapie, Fingerprint 12. Aktuelles (z.B. Täterfeststellung, ...) <p><u>Labor:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Isolierung von Plasmid-DNA 2. Isolierung von genomischer DNA 3. OD₂₆₀-Messung mittel Absorptionsspektrometrie 4. Agargelelektrophorese 5. Restriktionsverdau 6. DNA-Elution 7. Ligation 8. Transformation 9. PCR

Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.) Laborberichte
Medienformen:	Tafel, PC / Beamer, Internet
Literatur:	Schrimpf, G. (Hrsg.), Gentechnische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Mühlhardt, C., Molekularbiologie/Genomics, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Watson; Molekularbiologie, Pearson Studium Clark; Molecular Biology, Elsevier (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Mess- Steuer- und Regelungstechnik
Lehrveranstaltung(en):	Mess- Steuer- und Regelungstechnik Mess- Steuer- und Regelungstechnik-Labor
Kürzel:	MRT
Semester:	4.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 3 SWS Labor, 1 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die wichtigsten industriellen Messverfahren für Prozesszustandsgrößen und können für jedes Verfahren Messgenauigkeit und Fehler abschätzen. Sie können einfache Verknüpfungssteuerungen entwerfen und Arbeitsabläufe in Ablaufsteuerungen organisieren. Die Studierenden kennen alle linearen Regelkreisglieder und können damit Wirkungspläne erstellen und berechnen. Sie sind in der Lage Regelkreise experimentell zu untersuchen und Einstellregeln anzuwenden.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Messtechnik 2. Brückenschaltung und ihre Anwendung, Zwei-, Drei- und Vierleiterschaltungen 3. Ausgewählte Messprinzipien und Methoden für Temperatur und Druck 4. Ausgewählte Messprinzipien und Methoden für Niveau und Durchfluss 5. Boolesche Algebra und Schaltfunktionen 6. Realisierung von Schaltfunktionen und deren Vereinfachung 7. Ablaufsteuerungen 8. Einführung in die Regelungstechnik 9. Übertragungsglieder 10. Das dynamische Verhalten 11. Regelkreisglieder und Streckenverhalten 12. PID-Regler und ableitbare Typen 13. Einstellregeln, Optimierung, experimentelle Analyse 14. Modifizierte Regelkreisstrukturen 15. Stabilitätsbetrachtungen

Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.) Laborberichte
Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Arbeits- und Übungsblätter
Literatur:	M. Reuter: Regelungstechnik für Ingenieure H. Unbehauen: Regelungstechnik I und II Schneider: Regelungstechnik für Maschinenbauer Grötsch: SPS 1 Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS Föllinger: Regelungstechnik Bergmann: Automatisierungs- und Prozessleittechnik (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Nichttechnische Fächer 1
Lehrveranstaltung(en):	Englisch 1 Betriebswirtschaftslehre
Kürzel:	NT1
Semester:	3.
Modulverantwortlicher:	Dr. oec. Christian Czogalla
Dozent:	Dr. Margret Reimer Dr. oec. Christian Czogalla
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Vorlesung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	-
Lernziele / Kompetenzen:	<p><u>Englisch1:</u> Die Studierenden verfügen über die allgemein- und fachsprachlichen Grundlagen für das Verstehen von naturwissenschaftlichen und technischen Texten. Sie verfügen über einen allgemeinen und allgemein-technischen Wortschatz, der es ihnen erlaubt bis zu 70 % des in einschlägigen technischen Texten verwendeten Vokabulars zu verstehen.</p> <p><u>Betriebswirtschaftslehre:</u> Klärung ökonomischer Termini, Vermittlung ökonomischer Zusammenhänge, Berechnung unternehmerischer Zielgrößen mit Hilfe ausgewählter Instrumente der Erfolgskontrolle. Die Studenten sind in der Lage grundlegende ökonomische Probleme zu erkennen und zu analysieren. Sie beherrschen wichtige Instrumente der Erfolgskontrolle.</p>

<p>Inhalt:</p>	<p><u>Englisch1:</u> 1. Grammatikwiederholung auf der Grundlage des Europäischen Referenzrahmen auf B2 Niveau (tenses, passive, word order ...) 2. Behandlung ausgewählter Themenkreise (working in a lab, material science and material testing, mathematical expressions) 3. Geschäftliche Kommunikation (business letters, application. CV ...) 4. Texte zu ausgewählten Grundlagenthemen <u>Betriebswirtschaftslehre:</u> 1) Einführung in die Wirtschaftswissenschaften - ökonomische Grundbegriffe - das Unternehmen im volkswirtschaftlichen Zusammenhang 2) Unternehmen und Märkte - betriebswirtschaftliche Kategorien (Kosten, Gewinn, Rentabilität, Produktivität) - Angebots- und Nachfrageverhalten - Preismechanismus und Gleichgewicht auf den Märkten 3) Ziele unternehmerischer Aktivitäten und das Informationssystem ihrer Erfolgskontrolle - ROI-Baum - Kurzfristige Erfolgsrechnung mittels Deckungsbeiträgen - Break-Even-Analyse - Investitionsrechenverfahren Strategische Konzepte der Erfolgsmessung (z.B. Portfolio-Analyse)</p>
<p>Studien- Prüfungsleistungen:</p>	<p>SL, SP (K(1), Votr, Arb) SL, SP (K(1), Votr, Arb)</p>
<p>Medienformen:</p>	<p>Skript Folien Tafel</p>
<p>Literatur:</p>	<p><u>Englisch1:</u> Adaptierte Texte aus Lehrbüchern, Fachzeitschriften und Internet <u>Betriebswirtschaftslehre:</u> Scheck/Scheck, Wirtschaftliches Grundwissen für Ingenieure, Wöhe, Einführung in die Allgemeine Betriebswirt.-lehre, Czogalla, Materialsammlung zur Vorlesung (Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Nichttechnische Fächer 2
Lehrveranstaltung(en):	Englisch 2 Grundlagen Recht
Kürzel:	NT2
Semester:	4.
Modulverantwortlicher:	N.N.
Dozent:	Dr. Margret Reimer Dr. jur. Gabriele Komp
Sprache:	Deutsch/ Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Vorlesung/ Übung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	-
Lernziele / Kompetenzen:	<p><u>Englisch 2:</u> Die Studierenden verfügen über die allgemein- und fachsprachlichen Grundlagen für das Formulieren von naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten. Sie sind insbesondere sensibilisiert für Kollokationen und sprachliche Wendungen und kennen typische Verb-Substantiv-, Adjektiv-Substantiv-Kombinationen usw., die in der Fachkommunikation Verwendung finden.</p> <p><u>Grundlagen Recht:</u> Die Studierenden sollen ein Grundverständnis für juristische Probleme entwickeln, um in ihrer späteren Tätigkeit die dort auftretenden rechtlichen Probleme angemessen würdigen zu können. Sie sollen erkennen können, wann ein rechtliches Problem von ihnen gelöst werden kann und wann ein Berater hinzuziehen ist. Im letzt genannten Fall dient das erlernte Grundverständnis dazu, gemeinsam mit dem Berater das Problem effizient zu lösen.</p>

<p>Inhalt:</p>	<p><u>Englisch 2:</u> 1. Grammatikwiederholung auf der Grundlage des Europäischen Referenzrahmen auf B2 Niveau (reported speech, gerund vs infinitive, participle, if -clauses, combining sentences ...) 2. Kontrolliertes Formulieren. Übungen zum möglichst einfachen und korrekten Umsetzen von Sachverhalten in Sprache. 3. Behandlung ausgewählter Themenkreise (bioreactors, downstream processing, chemical and biochemical vocabulary, forms of energy, heat and mass transfer) 4. Geschäftliche Themenbereiche (presentation, charts, company departments ...) 5. Behandlung ausgewählter Themenkreise <u>Grundlagen Recht:</u> - Staatsorganisation, Grundrechte des GG i. V. m. internationalem Bezug zu der Charta der Vereinten Nationen - Grundzüge des Öffentlichen Rechts und des Strafrechts - Grundzüge des Prozessrechts, insbes. auch Mahnverfahren Einführung in das Bürgerliche Recht (Allgemeiner Teil, Schuldrecht, Sachenrecht, Familien & Erbrecht), u. a. auch Vertragsgestaltung</p>
<p>Studien- Prüfungsleistungen:</p>	<p>SL, SP (K(1), Votr, Arb) SL, SP (K(1), Votr, Arb)</p>
<p>Medienformen:</p>	<p>Skript Fallübungen Overheadfolien Tafel</p>
<p>Literatur:</p>	<p><u>Englisch 2:</u> Adaptierte Texte aus Lehrbüchern, Fachzeitschriften und Internet <u>Grundlagen Recht:</u> Textausgabe Bürgerliches Gesetzbuch, Eugen Klunzinger: Einführung in das Bürgerliche Recht, Hans-Dieter Schwind u.a.: BGB leicht gemacht (Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Partikeltechnologie
Lehrveranstaltung(en):	Partikeltechnologie Partikeltechnologie Labor
Kürzel:	PTECH
Semester:	5. und 6.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Hess
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Hess
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Schwerpunkt Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung/ Übung, 4 SWS Labor, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 120 h Eigenstudium 180 h
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Vorlesungen Mechanik, Physik, Strömungslehre, Englisch2
Lernziele / Kompetenzen:	<u>Vorlesung:</u> Die Studierenden sollen die technisch relevanten Grundprozesse (unit operations) der Partikeltechnik hinsichtlich der physikalisch-technischer Grundlagen kennen lernen, die Berechnungsmethoden zur Dimensionierung von Verfahren beherrschen und das Ergebnis bzgl. seiner Effektivität, Umweltrelevanz und Wirtschaftlichkeit bewerten können. <u>Labor:</u> Die Studierenden sollen an Hand ausgewählter Beispiele aus der Partikeltechnik deren Methoden, Arbeitsweisen, Auswertungsverfahren kennen lernen, praktisch einüben und die Ergebnisse hinsichtlich ihrer verfahrenstechnischen Aussage, der Effektivität, Umweltrelevanz und Wirtschaftlichkeit bewerten können.
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Produkteigenschaften und Verfahrenstechnik 2. Berechnung und Auswertung von Partikelgrößenverteil. 3. Partikelgrößen-Messtechnik 4. Trennverfahren: Entstaubung, Fest/Flüssig-Trennung 5. Mischen und Rühren: Kennzeichnung der Mischgüte, Auslegung Rührsystem, Scale-up 6. Zerkleinern, Mahlen: Energiebedarf und Zerkleinerungseffekt, Zerkleinerungsmaschinen 7. Agglomerieren, Schüttgüter: Beschreibung Packungen, Fließverhalten, Förderzustände; Anwendungsbeispiel: Instantisierung von Lebensmittelpulvern 8. Emulsionen: Grundlagen, Herstellung, Stabilisierung, Eigenschaften, Systemvergleich <u>Labor:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Partikelgrößen-Messtechnik, Ermittlung von Partikelgrößen-Verteilungen: Siebung, Sedimentation, Beugungsspektrometrie 2. Trennverfahren: Effektivität einer Entstaubung mittels Aerozyklon Ermittlung von Kennwerten der Schlamm-Filtration 3. Ermittlung der Mischgüte am Trockenmischer 4. Bestimmung von Energiebedarf und Zerkleinerungseffekt an Prall- und Wälzmühlen 5. Instantisierung von Lebensmittelpulvern Fluidisierungs- und Fließverhalten von Schüttgütern Bewertung der Produkteigenschaften

Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.) Laborberichte
Medienformen:	Manuskript, Tafel, Folien, Beamer Versuchsanleitungen
Literatur:	Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik Bd. 1 und 2. Schubert, H. (Hrsg.): Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik. Hess, W.F.(Hrsg.): Handbuch Apparate, Technik-Bau-Anwendung 1. DIN-Taschenbuch: Partikelmesstechnik (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Physik
Lehrveranstaltung(en):	Physik
Kürzel:	PHY
Semester:	2.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform/ SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigsten physikalischen Techniken. Sie können Strukturen erfassen und die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	1. Grundlagen der Mechanik 2. Impuls, Kraft, Arbeit und Energie 3. Schwingungen und Wellen 4. Elektromagnetisches Feld / elektromagnetische Strahlung / Wechselwirkung Strahlung - Materie 5. Grundlagen der Atom- und Molekülphysik
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Tafel Folien Vorlesungsexperimente PC / Beamer elearning-Plattform Internet Skript
Literatur:	Hering / Martin / Stohrer: Physik für Ingenieure Bergmann / Schaefer: Experimentalphysik Lindner: Physikalische Aufgaben Stöcker (Hrsg.): Taschenbuch der Physik Hütte (Hrsg. Czichos): Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Physikalische Chemie
ggf. Kürzel	PCH
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Physikalische Chemie
Semester:	2.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent(in):	Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 2. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Chemie
Lernziele / Kompetenzen:	Kenntnisse der Begriffe und Methoden der klassischen physikalischen Chemie. Fähigkeit zur quantitativen Lösung physikalisch chemischer Probleme in chemischer Analytik, Biochemie und chemischer Reaktionstechnik. Kompetenz in der Methodik der Analyse physikalisch-chemischer Fragestellungen, sowie der Modellbildung und Problemlösung.
Inhalt:	1. Gasgesetze 2. Thermochemie 3. Chemische Thermodynamik 4. Phasengleichgewichte 5. Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz 6. Säure-Base und Komplexbildungsgleichgewichte 7. Chemische Kinetik
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min)
Medienformen:	Tafel, Overhead Projektor, Beamer
Literatur:	Peter W. Atkins: Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik-Lebensmitteltechnologie
Modulbezeichnung:	Prozess- und Anlagentechnik
Lehrveranstaltung(en):	Prozess- und Anlagentechnik
Kürzel:	PAT
Semester:	5
Modulverantwortliche(r):	FB Maschinenbau, Verfahrenstechnik und maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung/ Übung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Veranstaltungen Thermodynamik, Mechanik, Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Wesentliche funktionelle Merkmale fast aller Anlagen der stoffwandelnden Industrie sind das Fördern, Heizen und Kühlen von fluider Materie. Die Studierenden lernen die für diese Funktionen wichtigen Apparate und Maschinen prozesstechnischer Anlagen kennen. • Die vermittelten Kenntnisse werden auf verschiedene Problemstellungen angewandt. Dadurch lassen sich Daten für das Basic Engineering dieser Komponenten gewinnen. Die Studierenden sind in der Lage der Problemstellung entsprechende Komponenten auszuwählen. • Die Studierenden haben Verständnis für den Anlagenentwurf als wesentlichen Beitrag der Prozessentwicklung und -realisierung entwickelt. Sie sind in der Lage, die Anforderungen aus der Prozessentwicklung auf industrieller Größenordnung in Anlagen umzusetzen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Begriffe, Planungsaufgabe 2. Wärmeübertrager: Aufbau und Auslegung, Kondensatoren, Verdampfer 3. Fördern: Pumpen, Gebläse, Verdichter 4. Rohrleitungstechnik: Strömung kompressibler Fluide, Rohrnetzwerke, Ventile 5. Utilities: (Kühl-)Wasser, (Heiz-)Wasserdampf, Kälte
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Skript, Folien, Tafel, E-Learning
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Sattler, Klaus Verfahrenstechnische Anlagen, WILEY-VCH • VDI-Wärmeatlas, SPRINGER • Martin, H. Wärmeübertrager, THIEME • Grassmann, Peter und Widmer, Fritz Einführung in die thermische Verfahrenstechnik, WALTER DE GRUYTER • Menny, Klaus Strömungsmaschinen, TEUBNER • Herwig, Heinz und Kautz, Christian Technische Thermodynamik, ADDISON-WESLEY

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Qualitätsmanagement
Lehrveranstaltung(en):	Qualitätsmanagement
Kürzel:	QM
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Dozent(in):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Schwerpunkt Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	-
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen aus dem Bereich Qualitätsmanagement • Theoretischer Hintergrund von Qualitätswerkzeugen und Qualitätsmanagementstandards • Rechtlichen Rahmenbedingungen bei der gewerblichen Lebensmittelherstellung <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung von Qualitätswerkzeugen • Erstellung und Unterhaltung von HACCP-Systemen • Koordination von Gruppenarbeiten <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung von Fragestellungen im Bereich Qualitätsmanagement
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Definitionen • Historische Entwicklung • Qualitätswerkzeuge • Das rechtliche Umfeld • Aufbau und Elemente eines Qualitätsmanagementsystems • Überblick Qualitätsmanagementstandards (ISO 9001, ISO 22000, IFS, BRC etc.) • Krisenmanagement
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Fallbeispiele, Gruppenspiele
Literatur:	<p>Pichhardt; K.: Qualitätsmanagement Lebensmittel: Vom Rohstoff zum Fertigprodukt, Springer Verlag Berlin</p> <p>Kamiske, G., Brauer J.P.: Qualitätsmanagement von A-Z, Carl Hanser Verlag München</p> <p>Schmitt, R., Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement Strategien- Methoden- Techniken, Carl Hanser Verlag München</p> <p>Herrmann, J., Fritz, H.: Qualitätsmanagement Lehrbuch für Studium und Praxis, Carl Hanser Verlag München</p> <p>Aktuelle Qualitätsmanagementstandards (Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik-Lebensmitteltechnologie
Modulbezeichnung:	Strömungslehre
Lehrveranstaltung(en):	Strömungslehre
Kürzel:	STRÖ
Semester:	2
Modulverantwortliche(r):	FB Maschinenbau, Verfahrenstechnik und maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung/ Übung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzungen:	Kenntnisse der Integral- und Differentialrechnung
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Den Studierenden werden Kenntnisse der Abstrahierung von strömungstechnischen Aufgabenstellungen sowie die Grundlagen der Berechnung bei statischen und dynamischen Vorgängen vermittelt. • In verschiedenen Übungsaufgaben werden die Erhaltungsprinzipien für Masse, Energie und Impuls für eindimensionale, stationäre Strömungen angewendet. Einfache Rohrleitungssysteme als technisches System stehen im Vordergrund der Betrachtung. • Die Studierenden erkennen den grundlegenden Beitrag der Disziplin für ihr Arbeitsgebiet. Sie sind in der Lage, strömungstechnische Aspekte in einer Problemstellung zu identifizieren, zu abstrahieren und zu berechnen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eigenschaften von Fluiden, Statik der Fluide 2. Strömungstechnische Begriffe, Massenerhaltung: Kontinuitätsgleichung 3. Energieerhaltung: Bernoulligleichung 4. Strömungswiderstand in Rohr- und Kanalströmung 5. Impulserhaltung 6. Strömungswiderstand bei Umströmung / Ablösung 7. (Strömungsmesstechnik)
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min.)
Medienformen:	Skript, Folien, Tafel, E-Learning
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Gersten, Klaus: Einführung in die Strömungsmechanik, VIEWEG • Eck, Bruno: Technische Strömungslehre, SPRINGER • Böswirth, Leopold: Technische Strömungslehre, VIEWEG • Bohl, Willy: Technische Strömungslehre, VOGEL • von Böckh, Peter: Fluidmechanik, SPRINGER

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Thermodynamik
Lehrveranstaltung(en):	Thermodynamik
Kürzel:	THD
Semester:	3.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung/ Übung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Mathematik
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die Gesetzmäßigkeiten der für den Ingenieurberuf wichtigen Wandlung von Energieformen. Sie sind in der Lage, technische Vorgänge so zu abstrahieren, dass sie einer Behandlung mit den Gesetzmäßigkeiten der Energiewandlung und einer Bilanzierung zugänglich werden. Sie sind damit in der Lage, thermodynamische Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbegriffe der Thermodynamik <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Arbeit und innere Energie 1.2 Arbeit und Wärme 1.3 Arbeit und Enthalpie 1.4 Erster Hauptsatz 2. Zustandsänderungen idealer Gase <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Thermische Zustandsgleichung idealer Gase 2.2 Kalorische Zustandsgleichung idealer Gase 2.3 Geschlossene Systeme <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1 Isochore / 2.3.2 Isobare / 2.3.3 Isotherme 2.3.4 Isentrope / 2.3.5 Polytrope 2.4 Offene Systeme 2.5 Kreisprozesse 3. Irreversible Vorgänge <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Entropie und zweiter Hauptsatz 3.2 T,S-Diagramm / 3.3 Drosselung 3.4 Mischung von Gasen / 3.5 Exergie
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Tafel Folien (Powerpoint, PDF)
Literatur:	<p>Cerbe/ Hoffmann: Einführung in die Thermodynamik Baehr: Thermodynamik Stephan/ Mayinger: Thermodynamik Bd. I/ Bd. II Geller: Thermodynamik für Maschinenbauer (Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Thermische Verfahrenstechnik
Lehrveranstaltung(en):	Thermische Verfahrenstechnik Thermische Verfahrenstechnik-Labor
Kürzel:	TVT
Semester:	5. und 6.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung/ Übung, 4 SWS Labor, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 120 h Eigenstudium: 180 h
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	Baut auf den Modulen „Thermodynamik“ und „Wärme- und Stoffübertragung“ auf
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die Grundlagen zur ingenieurwissenschaftlichen Beschreibung der Thermischen Trennverfahren. Sie haben damit die Fähigkeit, die entsprechenden Apparate zu dimensionieren und haben für die technische Auslegung und konstruktive Ausbildung der Apparate die wichtigsten Grunderfahrungen. Sie sind damit in der Lage, die Probleme der Thermischen Verfahrenstechnik zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbegriffe der Thermischen Verfahrenstechnik 2. Allgemeines über Mehrstoffgemische 3. Verdampfen <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Durch Verdampfen zu trennende Gemische 3.2 Stoffwerte wässriger Lösungen 3.3 Zustandsdiagramme 3.4 Naturumlaufverdampfer 3.5 Brüdenkompression 3.6 Mehrstufenverdampfung 4. Destillation <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Theorie der Gemische 4.2 McCabe-Thiele-Diagramm 4.3 Nichtideales Verhalten 4.4 Fraktionierte Destillation 5. Rektifikation <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Verstärkungs- und Abtriebsgerade 5.2 Anzahl theoretischer Böden 5.3 Der praktische Boden <ol style="list-style-type: none"> 5.3.1 Bodenwirkungsgrad 5.3.2 Mindestrücklaufverhältnis 5.4 Rektifikation im h, ξ-Diagramm <ol style="list-style-type: none"> 5.4.1 Verstärkungssäule 5.4.2 Abtriebssäule 5.4.3 Anzahl theoretischer Böden 6. Absorption <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Kontinuierliche Gegenstromabsorption 6.2 Berechnung der Stoffaustauschvorgänge 6.3 Bestimmung der Höhe von Füllkörperkolonnen 6.4 Druckverlust von Füllkörperkolonnen 6.5 Probleme bei Füllkörperkolonnen 6.6 Berechnung der theoretischen Bodenzahl 6.7 Regenerieren des Lösungsmittels durch Strippen

	7. Flüssig/Flüssig-Extraktion 7.1 Gleichgewichte ternärer Systeme 7.2 Technische Durchführung der Extraktion 7.2.1 Absatzweise Extraktion 7.2.2 Kontinuierliche Gegenstromextraktion
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Minuten) Laborberichte
Medienformen:	Tafel Folien (Powerpoint, PDF) Demonstrations- und Laborversuche
Literatur:	Grassmann/ Widmer: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik Sattler: Thermische Verfahrenstechnik Onken: Thermische Verfahrenstechnik VDI-Wärmeatlas Landolt/Börnstein: Zahlenwerte aus Naturwissenschaft und Technik (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Umwelttechnik
Lehrveranstaltung(en):	Umwelttechnik 1 Umwelttechnik 2
Kürzel:	UT
Semester:	6.
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. rer. nat. Jens Born
Dozent:	Prof. Dr. rer. nat. Hans-Udo Peters Prof. Dr. rer. nat. Jens Born
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Seminar, 2 SWS Vorlesung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse: Grundlegende Prozesse der Wasser-, Boden- und Luftreinhaltung • Fertigkeiten: Problemstellungen der Umwelttechnologie analysieren und mit Hilfe von Fachliteratur Lösungsansätze erarbeiten • Kompetenzen: Literaturrecherche, Vorbereitung und Durchführung von wissenschaftlichen Vorträgen in Kleingruppen Untersuchung, Bewertung und Erarbeitung von Lösungsvorschlägen für umweltrelevanten Probleme in Form einer wissenschaftlichen Arbeit
Inhalt:	<u>Umwelttechnik 1 (Schwerpunkt Wasser und Boden):</u> - Umweltrecht an Beispielen - Trinkwasseraufbereitung - Behandlung von Abwasser: Grundlagen der Abwasserreinigung Kommunale Abwasserreinigung Auslegung von Belebungsstufen Weitergehende Abwasserreinigung Pflanzenkläranlagen - Fremdstoffabbau in Böden/ Bodensanierung - Biotechnologie und Nachhaltigkeit: Bioraffinerie/ Bioalkohol <u>Umwelttechnik 2:</u> 1. Umweltschäden und Umweltanalytik 2. Behandlung von Abgasen und Emissionen 3. Behandlung von Abfällen 4. Ökobilanzen und Bereitstellungsketten
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, SP (Klausur (60 Min.) u. schriftl. Ausarb., Vortrag u. schriftl. Ausarb., schriftl. Ausarb. u. schriftl. Ausarb.)
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP) Folien (ppt, pdf) Tafel
Literatur:	Bank, M.: Basiswissen Umwelttechnik: Wasser, Luft, Abfall, Lärm und Umweltrecht. Master, G.M.: Introduction to Environmental Engineering and Science. (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul Technik 1 oder Technik 2
Lehrveranstaltung(en):	Grundlagen der Verpackungstechnologie
Kürzel:	WP1 oder WP2
Semester:	5. oder 6.
Modulverantwortliche(r):	N.N.
Dozent(in):	N.N.
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h Eigenstudium: 45 h
Kreditpunkte:	2,5
Voraussetzungen:	-
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über die in der Lebensmitteltechnologie eingesetzten Packstoffe, Packmittel und Verpackungs- und Entsorgungsverfahren, sowie über die Funktionen von Verpackungen, Wechselwirkungen zwischen Verpackungen und Lebensmittel. Darüber hinaus werden Kenntnisse vermittelt über ausgewählte Verpackungsverfahren, wie z.B. Heißabfüllung, Verpacken unter Schutzgasatmosphäre, aseptisches Verpacken, Pasteurisation verpackter Lebensmittel, Sterilkonserven, Tiefkühlpackungen, Mikrowelle und Verpackungen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Begriffe, Aufgaben und Nutzen der Verpackung Verpackungswesen: Zusammenhänge, Wirtschaft, Wissenschaft, Institutionen. 2. Wirtschaftliche Bedeutung der Verpackung insbesondere im Lebensmittelbereich. 3. Verpackungsfunktionen: Transport-, Lager-, Schutz- und Informationsfunktionen. 4. Warekunde der Packgüter. 5. Verpackung in der Kette des Warendurchlaufs: Verpackungsherstellung und -vorgänge, Handel, Endverbraucher, Umwelt, Entsorgung und Verwertung. 6. Verpacken im Betrieb. 7. Grundzüge der Verpackungsmaschinen.
Studien- Prüfungsleistungen:	SL, SP (K(1), Votr, Arb)
Medienformen:	Skript Unterstützendes Material zum Download (Internet) Folien (Powerpoint) über Beamer Tafel
Literatur:	Ahlhaus, O.E.: Verpackung mit Kunststoffen, Hansa-Verlag. Bleisch et al.: Lexikon Verpackungstechnik. Hüthig-Verlag. Buchner, N.: Verpackung von Lebensmitteln. Springer-Verlag. Ermer, W.: Verpacken von Fleisch und Fleischwaren. Holzmann-Jenkins et al.: Lebensmittelverpackungen aus Kunststoff. Behr's-Verlag. RGV-Handbuch Verpackung. Erich Schmidt-Verlag. Stehle, G.: Verpacken von Lebensmitteln. Behr's-Verlag. (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul Technik 1 oder Technik 2
Lehrveranstaltung(en):	Qualitätsmanagement
Kürzel:	WP1 oder WP2
Semester:	5. oder 6.
Modulverantwortliche(r):	---
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h Eigenstudium: 30 h
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Einführung in Grundlagen, Philosophien, Begriffe, Werkzeuge und Methoden eines zeitgerechten industriellen Qualitätsmanagements
Inhalt:	Definition und Historie des Qualitätsbegriffs, Bedeutung von Qualität für ein Unternehmen. Prozessmodelle, statistische Beschreibung und Kenngrößen technischer Prozesse. Elementare Werkzeuge des Qualitätsmanagement wie Fehlersammelkarte, Ishikawa-Diagramm, Pareto-Analyse. Charakterisierung von Prozessen mittels Stichprobenplänen und Prozessfähigkeitsindizes, statistische Prozesslenkung. Fortgeschrittene Werkzeuge wie Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits- und Einfluss-Analyse (FMEA). Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme, Funktionale Sicherheit nach DIN EN 61508 und 61511, Fault Tree Analysis FTA. Struktur und Dokumentation von Qualitätsmanagementsystemen, die Normenreihe DIN EN ISO 9000, Auditierung und Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen nach DIN EN ISO 9001, Produkt- und Prozessqualität, CE-Kennzeichen. Null-Fehler- und 6 σ -Programme, Total Quality Management (TQM) und Kaizen. Qualitätsbezogene Kosten, Qualität und Recht, Produkthaftung, Werkzeuge für Computer Assisted Quality (CAQ).
Studien-, Prüfungsleistungen:	SL, SP (K(1), Votr, Arb)
Medienformen:	Skript, Folien (PDF), Tafel, Diskussion. Stud.IP: Dokumente, Diskussionsforen, Chat
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement, 5. Auflage. Carl Hanser Verlag München, Wien 2007 2. Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement - Strategien, Methoden, Technik, 4. Auflage. Carl Hanser Verlag München, Wien 2010 3. Geiger, W.; Kotte, W.: Handbuch Qualität, 5. Auflage. Vieweg und Teubner Verlag Wiesbaden 2008 4. Hering, E., Steparsch, W., Linder, M.: Zertifizierung nach DIN EN ISO 9000. VDI Verlag Düsseldorf 1996 5. Rinne, H., Mittag, H.-J.: Statistische Methoden der Qualitätssicherung, 3. Auflage. Carl Hanser Verlag München 1995 (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul Technik 1 oder Technik 2
Lehrveranstaltung(en):	Spezielle Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene gemäß EU VO
Kürzel:	WP1 oder WP2
Semester:	5. oder 6.
Modulverantwortliche(r):	---
Dozent(in):	N.N.
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h Eigenstudium: 45 h
Kreditpunkte:	2,5
Voraussetzungen:	-
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden bekommen einen Einblick in die vielfältigen Einflüsse und Interaktionen zwischen Mikroorganismen, Lebensmitteln und den Verbrauchern. Neben der entscheidenden Bedeutung der Hygiene für die Herstellung sicherer Lebensmittel werden die Strategien zur Qualitäts- und Hygienesicherung in Lebensmittelbetrieben vermittelt. Zusätzlich werden die Regelungen und Vorschriften der EU- Hygiene und deren Auswirkung auf die Verpflichtungen der Lebensmittelhersteller eingehend behandelt.
Inhalt:	Grundlagen, Keimidentifizierung als Instrument der Ursachenermittlung, Personalhygiene, Lufthygiene, Wassersysteme, Reinigungsvalidierung, Aufbau einer Hygienekontrolle, Überblick über unterschiedliche Methoden (Klassisch mikrobiologische Methoden, Schnellmethoden insbesondere ATP), Auswertung/Dokumentation, Korrekturmaßnahmen, Hygieneschulung, Hygieneaudits, Rechtliche Einordnung der EU Hygiene VO über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittele, Wichtige Begriffe und Definitionen, Spezielle Lebensmittelsicherheits- und Prozesshygienekriterien, Probenahme, Analytische Referenzmethoden, Trendanalysen
Studien- Prüfungsleistungen:	SL, SP (K(1), Votr, Arb)
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (Internet), Folien (Powerpoint) über Beamer, Tafel
Literatur:	J. Baumgart, B. Becker: Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln, Behrs- Verlag, Hamburg EU- Hygienepaket 2004: Nr. 852/2004 (Basisverordnung) Nr. 853/2004 (spezif. Vorschriften für LM tierischen Ursprungs) Nr. 854/2004 (Durchführungsbestimmungen) Nr. 882/2004 (Futtermittel und Lebensmittelkontrollverordnung) Nr. 2073/2004 (mikrobiologische Kriterien) Nr. 2074/2004 (Änderungsbestimmungen) (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul Technik 1 oder Technik 2
Lehrveranstaltung(en):	Thermische Haltbarmachung
Kürzel:	WP1 oder WP2
Semester:	5. oder 6.
Modulverantwortliche(r):	---
Dozent(in):	N.N.
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h Eigenstudium: 45 h
Kreditpunkte:	2,5
Voraussetzungen:	-
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erwerben Kenntnisse über verschiedene thermische Behandlungs- und Haltbarmachungsverfahren und über Veränderungen von Füllgut und Verpackung während der Einwirkung von Hitze. - Entwicklung der Fähigkeit, für unterschiedliche Füllgüter und Verpackungen die optimalen Haltbarmachungsverfahren auszuwählen und negative Veränderungen von Füllgut und Verpackung während des Prozesses zu erkennen und optimieren zu können.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung der Haltbarmachung. Typen von Verderbsreaktionen wie Fetthydrolyse, Fettoxidation, Maillardreaktion, enzymatische Bräunung. Zeitabhängigkeit von Verderbsreaktionen. Einflussfaktoren für den Ablauf von Verderbsreaktionen und deren Wechselwirkungen. - Die verschiedenen Verfahren der thermischen Haltbarmachung von Lebensmitteln durch Einwirkung von Hitze sowie die Wechselwirkung von Packgut und Verpackung werden dargestellt und optimale Verfahren erarbeitet. Dazu werden die erforderlichen Prozesse vorab berechnet, während der Herstellung Messungen durchgeführt, und die gefertigten Produkte anhand der gemessenen Parameter beurteilt. Zur Berechnung werden die Zusammenhänge zwischen Abtötungskinetik, Leitkeimen, Dezimaler Reduktionszeit (D- Werten), z- Werten und D- Konzepten erläutert und Proberechnungen durchgeführt. Abschließend erfolgen die Untersuchung auf Haltbarkeit der Produkte und Lagertests, sowie Bewertung der Produkte auf Basis der ermittelten Daten.
Studien- Prüfungsleistungen:	SL, SP (K(1), Votr, Arb)
Medienformen:	Skript Unterstützendes Material zum Download (Internet) Folien (Powerpoint) über Beamer Tafel
Literatur:	Heiss, R., Eichner, K.: Haltbarmachen von Lebensmitteln. Springer-Verlag Berlin. Sielaff, H.: Technologie der Konservenherstellung. Behr's Verlag, Hamburg. Leitfaden für den Praktiker. Behr's Verlag, Hamburg. (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Warenkunde und Technologie pflanzlicher Lebensmittel
Lehrveranstaltung(en):	Warenkunde und Technologie pflanzlicher Lebensmittel Warenkunde und Technologie pflanzl. Lebensmittel Labor
Kürzel:	WTPL
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Dozent(in):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum;	Schwerpunkt Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Allgemeine Lebensmitteltechnologie
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse in den Technologien zur Produktion pflanzlicher Lebensmittel (Rohwaren, Be- und Verarbeitung, Veränderungen während des Herstellungsprozesses, Qualitätsparameter, Verpackungen) • Kenntnisse in der sensorischen Beurteilung von Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktion von Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs im Technikumsmaßstab • Sensorische Evaluierung von Produktmustern <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Problemstellungen der Lebensmitteltechnologie erkennen, analysieren und mit Hilfe von Fachliteratur Lösungsansätze erarbeiten • Planung von Versuchsanordnungen und –durchführung im Team, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse; Entwicklung von Team- und Führungskompetenz
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Technologie der Getreideerzeugnisse • Getränketechnologie • Süßwarentechnologie • Aromen • Sensorik pflanzlicher Lebensmittel • Technikums- und Laborversuche zu pflanzlichen Lebensmitteln
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.), Laborberichte und Präsentation der Laborergebnisse
Medienformen:	Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Laborversuche
Literatur:	<p>Klingler, R.W.: Grundlagen der Getreidetechnologie, Behr's Verlag Hamburg</p> <p>Ternes, W.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung, Behr's Verlag Hamburg.</p> <p>Tscheuschner, H.-D.: Grundzüge der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag, Hamburg.</p> <p>Blümel, S.: Handbuch der Fülltechnik, Behr's Verlag Hamburg (Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Warenkunde und Technologie tierischer Lebensmittel
Lehrveranstaltung(en):	Warenkunde und Technologie tierischer Lebensmittel Warenkunde und Technologie tierischer Lebensmittel Labor
Kürzel:	WTTL
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Dozent(in):	Prof. Dr. Birte Nicolai
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Schwerpunkt Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Allgemeine Lebensmitteltechnologie
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Kenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse in den Technologien zur Produktion tierischer Lebensmittel (Rohwaren, Be- und Verarbeitung, Veränderungen während des Herstellungsprozesses, Qualitätsparameter, Verpackungen) • Kenntnisse in der sensorischen Beurteilung von Lebensmittel tierischen Ursprungs <p>Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktion von Lebensmitteln tierischen Ursprungs im Technikumsmaßstab • Sensorische Evaluierung von Produktmustern <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Problemstellungen der Lebensmitteltechnologie erkennen, analysieren und mit Hilfe von Fachliteratur Lösungsansätze erarbeiten • Planung von Versuchsanordnungen und Versuchsdurchführung in kleinen Gruppen, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse; Entwicklung von Team- und Führungskompetenz.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Technologie der Fleisch und Wursterzeugnisse • Technologie der Milch und Milcherzeugnisse • Technologie der Fischverarbeitung • Sensorik tierischer Lebensmittel • Technikums- und Laborversuche zu tierischen Lebensmitteln
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.), Laborberichte und Präsentation der Laborergebnisse
Medienformen:	Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Laborversuche
Literatur:	<p>Prändl et al.: Fleisch - Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung. Ulmer Verlag.</p> <p>Stiebing, A. et al.: Handbuch Fleisch und Fleischwaren. Behr's Verlag Hamburg.</p> <p>Ternes, W.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung, Behr's Verlag Hamburg.</p> <p>Tscheuschner, H.-D.: Grundzüge der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag, Hamburg. (Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Wärme- und Stoffübertragung
Lehrveranstaltung(en):	Wärme- und Stoffübertragung
Kürzel:	WSÜ
Semester:	3
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung/ Übung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Baut auf dem Modul „Thermodynamik“ auf
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die Gesetze des für das Berufsbild wichtigen Transportes von Wärme und Stoff. Sie sind damit in der Lage, bei Produkten und Verfahren der Energie- und Umwelttechnik die Einflussgrößen für den Transport von Wärme und Stoff zu beurteilen und am Produkt- oder Verfahrensziel orientiert ein zu setzen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wärmeübertragung <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Arten der Wärmeübertragung 1.2 Wärmeleitung (stationär) 1.3 Konvektion (konvektiver Wärmeübergang) <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1 Ähnlichkeitstheorie des Wärmeübergangs 1.3.2 Wärmeüberg. beim Kondensieren und Verdampfen 1.4 Temperaturstrahlung oder Wärmestrahlung <ol style="list-style-type: none"> 1.4.1 Wärmeübertragung durch Strahlung 1.5 Wärmedurchgang 1.6 Wärmeaustauscher (Wärmeübertrager) <ol style="list-style-type: none"> 1.6.1 Gegenstrom und Gleichstrom 1.6.2 Kreuzstrom 1.6.3 Wärmeaustauscher mit Phasenwechsel 1.7 Berippte Wärmeübertragungsflächen <ol style="list-style-type: none"> 1.7.1 Runder Stab auf wärmeleitender Wand 1.7.2 Thermometerstutzen 2. Instationäre Wärmeübertragung <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Das Thermometerproblem 2.2 Instationäre Wärmeleitung 3. Stoffübertragung <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Diffusion 3.2 Stoffübergang
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Tafel, Folien (Powerpoint, PDF)
Literatur:	Cerbe/Hoffmann: Einführung in die Thermodynamik v. Böckh: Wärmeübertragung Gröber/Erk/Grigull: Grundgesetze der Wärmeübertragung VDI-Wärmeatlas Baehr/Stephan: Wärme- und Stoffübertragung (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Werkstofftechnik
Lehrveranstaltung(en):	Werkstofftechnik Werkstofftechnik-Labor
Kürzel:	WT
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Michael Dahms
Dozent(in):	Prof. Dr. Michael Dahms Prof. Dr. rer.nat. Lothar Machon
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 3 SWS Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, gezielt Werkstoffe auswählen als auch verwendete Werkstoffe bewerten zu können. Außerdem sollen sie in der Lage sein die Veränderung von Werkstoffeigenschaften bei Verarbeitung und Betrieb zu verstehen und so mit Zulieferern, Kollegen und Kunden fundiert kommunizieren zu können. Weiterhin sollen sie in der Lage sein abzuschätzen, was die Beanspruchungsbedingungen an einem Werkstoff für Folgen haben können.
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> Atomaufbau, physikalische Eigenschaften Kristallstruktur, Gitterfehler Verformung, Festigkeit Zähigkeit Ermüdung Thermisch aktivierte Prozesse Zustandsdiagramme Korrosion Stahlherstellung Fe-C-Diagramm, Perlit, Martensit Bainit, ZTU-Diagramme Wärmebehandlungsverfahren der Stähle Systematik der Stähle Stähle für besondere Anwendungen Aluminium und Aluminiumlegierungen Sonstige NE-Metalle Oxidkeramik, Nichtoxidkeramik Halbleiter, Glas, Kohlenstoff Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung Polymere Werkstoffe Verbundwerkstoffe <u>Labor:</u> Zugversuch Kerbschlagbiegeversuch Härteprüfung Ultraschallprüfung

Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.) Laborberichte
Medienformen:	Tafel Folien PC / Beamer Internet
Literatur:	Bargel/Schulze: Werkstoffkunde Weißbach: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung (Literatur jeweils in aktueller Auflage)