

# Hochschule Flensburg

## B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie

- **Studiengangskonzept**
- **Qualifikationsziele**
- **Modulhandbuch**

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Studiengang: Inhaltliches Konzept und Umsetzung .....</b>	<b>2</b>
1.1	Qualifikationsziele des Studienganges .....	2
1.1.1	Ziele des Studiengangs .....	2
1.1.2	Lernergebnisse des Studiengangs .....	5
1.2	Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem .....	12
1.3	Studiengangskonzept .....	14
1.3.1	Struktur und Modularisierung .....	17
1.3.2	Lernergebnisse der Module/Modulziele .....	20
<b>2</b>	<b>Modulhandbuch .....</b>	<b>21</b>

## 1 Studiengang: Inhaltliches Konzept und Umsetzung

### 1.1 Qualifikationsziele des Studienganges

Das Studiengangskonzept orientiert sich an Qualifikationszielen. Diese umfassen fachliche und überfachliche Aspekte und beziehen sich insbesondere auf die Bereiche

- wissenschaftliche und technische Befähigung,
- Befähigung, eine qualifizierte Erwerbstätigkeit aufzunehmen,
- Befähigung gesellschaftliche Verantwortung zu übernehmen,
- Persönlichkeitsentwicklung

Das Kompetenzprofil des Studienganges wurde aus den Erfahrungen des bestehenden Bachelor-Studienganges *Biotechnologie-Verfahrenstechnik* und mit Blick auf die Zielarbeitsmärkte überarbeitet und mit allen Lehrenden abgestimmt.

Anpassungen im Vergleich zu den Lernzielen des Vorgänger-Studienganges wurden insbesondere in Bezug auf eine größere fachliche Tiefe in den Kernfächern der Bio- und Lebensmitteltechnologie (Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie) bzw. der Verfahrenstechnik (Studienrichtung Verfahrenstechnik) und auf die Entwicklung von persönlichen Kompetenzen vorgenommen.

#### 1.1.1 Ziele des Studiengangs

Ziel des Bachelorstudiengangs *Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie* 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, Lebensmitteltechnologie und Verfahrenstechnik benötigt werden.

Bei qualifiziertem Abschluss soll eine Absolventin bzw. ein Absolvent des Bachelorstudiengangs *Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie* über alle notwendigen Voraussetzungen verfügen, das Master-Studium *Applied Bio- and Food Sciences* an der Hochschule Flensburg aufnehmen zu können.

Eine Vertiefung des Fachgebietes Verfahrenstechnik kann für Absolvent\*innen der Studienrichtung Verfahrenstechnik konsekutiv im Master-Studiengang *Systemtechnik* (drei Semester) der Hochschule Flensburg erfolgen.

Der Studiengang vermittelt vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Bio- und Lebensmitteltechnologie sowie Verfahrenstechnik. Die Studierenden werden vorrangig für nachfolgende Arbeitsmarktbranchen ausgebildet:

- Anlagenbau
- Lebensmittel
- Chemie und Rohstoffe
- Pharma und Kosmetik
- Umwelt- und Recycling

Als primäre Arbeitsfelder in diesen Zielbranchen gelten im industriellen Umfeld die Bereiche:

- Produktentwicklung und Validierung
- Produktion und Optimierung
- Überwachung und Qualitätswesen
- Engineering
- Technischer Support

- Management
- Vertrieb

Es werden gute Prognosen für die Absolvent\*innen des Studienganges gesehen, denn in den genannten Arbeitsmarktbranchen besteht kurz-, mittel- und langfristig Personalbedarf an qualifizierten Mitarbeiter\*innen.

Evidenzen hierfür lassen sich z.B. in einer Publikation des Instituts der Deutschen Wirtschaft (IW) in Köln, das im Jahr 2015 im Auftrag des und in Zusammenarbeit mit dem Verein Deutscher Ingenieure (VDI) eine Szenario-Studie zur Entwicklung des Ingenieurarbeitsmarkts bis in das Jahr 2029 durchgeführt und der Öffentlichkeit präsentiert hat, finden (IW/VDI 10.4.2015: Szenariomodell Ingenieurarbeitsmarkt. Die künftige Entwicklung von Arbeitskräfteangebot und -nachfrage bis zum Jahr 2029.)

- Der demografiebedingte Ersatzbedarf ergibt für das Jahr 2015 einen Bedarf von knapp 41.700 neuen Ingenieur\*innen. Mit dem Ausscheiden der geburtenstarken Jahrgänge um 1960 ff aus dem Arbeitsmarkt gegen Ende der 2020er-Jahre wird dieser Bedarf bereits bei 54.500 liegen.
- Nach der Prognose der KMK nehmen die Studienanfängerzahlen von ca. 500.000 in 2014 auf ca. 465.000 in 2025 ab. Gut 21% dieser Anfänger (Stand 2015) nehmen ein ingenieurtechnisches Studium (alle Fachrichtungen) auf. Dieser Anteil ist hoch und stellt im Vergleich zu den Vorjahren ein Maximum dar. Man erwartet für die Zukunft einen rückläufigen Anteil.
- Einen Abschluss als Bachelor erreichen aber je nach Hochschultyp nur 53% an Universitäten und 81% an Fachhochschulen. Als Faustregel gilt, dass 2/3 der Abschlüsse an Fachhochschulen erworben werden. Mit einer einfachen Rechnung kommt man mit diesen Zahlen auf eine Absolventenzahl von ca. 70.000 Erstabsolventen (Bachelor) pro Jahr mit fallender Tendenz.
- Diese Anzahl von Absolventen würde zur Deckung des Ingenieurbedarfs mehr als ausreichen, wenn nicht aufgrund der Wissensintensivierung im Bereich von Naturwissenschaft und Technik ein jährlicher Zusatzbedarf von ca. 40.000 Absolventen prognostiziert würde.
- Ausgehend von diesen Zahlen spielt die Studie drei Szenarien durch, die das Angebot an Ingenieur\*innen und die Nachfrage nach ihnen jeweils aufgrund der Entwicklung der Volkswirtschaft auf der einen Seite und des Bildungsmarkts auf der anderen Seite
  - entweder eng zusammenführt („Absolventenboom trifft lahrende Volkswirtschaft“),
  - weit auseinanderführt („Absolventenschwund trifft boomende Volkswirtschaft“) oder aber
  - die bestehende Entwicklung fortschreibt („Alles bleibt wie bisher“).

Selbst für den ersten Fall ergeben die Modellrechnungen noch eine leichte Unterdeckung der Nachfrage nach Ingenieur\*innen in dem durch die Studie betrachteten Zeitraum.

- Um die Bedarfslücke an Ingenieur\*innen zu schließen, sehen die Autoren der Studie eine Chance darin, die Verbleibsquote von Bildungsausländern nach deren Studium in Deutschland zu erhöhen und die Zahl der im Ausland ausgebildeten Ingenieur\*innen durch Zuwanderung in den deutschen Arbeitsmarkt zu steigern.

Eine Differenzierung nach Fachrichtungen des Ingenieurwesens wird nicht durchgeführt. Es gibt jedoch keinen Hinweis darauf, dass bestimmte Fachrichtungen in der Arbeitsmarktentwicklung gravierend deutlich hinter anderen zurückbleiben könnten. Gerade die **Verfahrenstechnik** ist hier vor Schwankungen in einzelnen Industriebranchen geschützt. Ihr Qualifikationsprofil richtet sich allgemein auf eine Tätigkeit in der stoffwandelnden Industrie. Rückläufige Nachfrage in einer Branche können daher durch steigende Nachfrage in einer anderen Branche kompensiert werden.

Da sich die Szenario-Studie primär auf die klassischen Ingenieurgebiete bezieht, werden nachfolgend weitere Evidenzen in der Form von Zitaten aus den Bereichen **Bio- und Lebensmitteltechnologie** aufgeführt:

Zitat 1:

„...Demnach ist der Umsatz der 593 deutschen dedizierten Biotech-Firmen im Jahr 2015 auf 3,28 Mrd. Euro angestiegen. Gegenüber dem Vorjahr ist dies ein kräftiges Plus von 8,3%. Am deutlichsten zugelegt hat die industrielle Biotechnologie (+14,3%; 244,4 Mio. Euro), gefolgt von den medizinisch aktiven Biotech-Firmen (9,9%, 2,28 Mrd. Euro). Ähnlich positiv ist der Trend bei den Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E): Mit 1,04 Mrd. Euro liegt dieser Wert erstmals seit 2010 wieder über der Milliardenmarke und beendet damit offenbar die Stagnation der vergangenen Jahre. Das meiste Kapital wurde in die Entwicklung neuer Therapien und Diagnostika gesteckt (+11,3%, 772,8 Mrd. Euro).“ ([www.biotechnologie.de/statistics\\_articles/5-die-deutsche-biotechnologie-branche-2016](http://www.biotechnologie.de/statistics_articles/5-die-deutsche-biotechnologie-branche-2016), abgerufen 01.02.2018)

Zitat 2:

„Einen Zuwachs gab es der von BIOCOM durchgeführten Erhebung zufolge auch bei den Mitarbeiterzahlen: In den dedizierten, also hauptsächlich mit Biotechnologie beschäftigten Unternehmen wurden zum Ende des Jahres 2015 insgesamt 19.010 Arbeitsplätze gezählt (2014: 17.930), ein Zuwachs von 1.080 gegenüber dem Vorjahr (+6%). Mit einem Plus von 5,5% auf 20.250 Mitarbeiter verzeichneten auch die sonstigen, biotechnologisch aktiven Firmen aus der Pharma- und Chemieindustrie in Deutschland erneut ein Wachstum. Somit beschäftigt die Branche deutschlandweit fast 40.000 Mitarbeiter.“ (Biocom (2016) Report: Branche wächst langsam, aber stetig. Transkript Vol. 22, Nr. 5, S. 22)

Zitat 3:

„Die Top Jobs der Zukunft (...)Perspektiven, die bisher aber kaum bekannt sind, bietet auch die Lebensmittelindustrie. Das Feld der Lebensmittel-Technik und Lebensmittel-Technologie wurde von vielen bisher nur wenig beachtet, doch auch hier warten viele interessante Stellen.“ [www.jobboerse-direkt.de/blog/die-top-jobs-der-zukunft/](http://www.jobboerse-direkt.de/blog/die-top-jobs-der-zukunft/), abgerufen 01.02.2018)

Zitat 4:

„Gegessen und getrunken wird immer (...)Mit 656.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten gehört die Lebensmittelbranche (inklusive Getränkeindustrie) laut Arbeitsmarktberichterstattung der Bundesagentur für Arbeit zu den vier größten Industriezweigen in Deutschland. Der Anteil der Beschäftigten mit akademischer Ausbildung darin nimmt zu, liegt mit aktuell vier Prozent aber unter dem Durchschnitt für alle Beschäftigten (14 Prozent). Die Zahl der Arbeitslosen mit Berufen in der Lebensmittel- und Genussmittelherstellung hat zuletzt abgenommen (2015 gegenüber 2014 um -3,7 Prozent auf 24.700), während die Zahl der gemeldeten Stellen in diesem Bereich anstieg (+19,7 Prozent auf 8.100). Für Lebensmitteltechnologien und Lebensmittelchemiker ist der Arbeitsmarkt derzeit aber eher schwierig. Zwar bewegt sich die Zahl der Arbeitslosen hier auf niedrigem Niveau. Beide Berufe haben aber eine für Akademiker hohe Arbeitslosenquote von über sechs beziehungsweise über sieben Prozent, da es insgesamt vergleichsweise wenig beschäftigte Lebensmitteltechnologien und -chemiker gibt.“ (<http://www.abi.de/berufkarriere/arbeitsmarkt/branchenreports/lebensmittelbranche-hintergrund013639.htm>, abgerufen 01.02.2018)

### 1.1.2 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) sowie den „Empfehlungen für grundständige Studiengänge Biotechnologie mit naturwissenschaftlichem und verfahrenstechnischem Schwerpunkt“ der DECHEMA von 2017.)

#### **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 Natur- und Ingenieurwissenschaften erworben.

#### **Wissenschaftliche 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.

#### **Prozessführen, Entwickeln und Konstruieren**

- Die Absolventen haben die Fähigkeit, Entwürfe für Maschinen, Apparate und Prozesse nach spezifizierten Anforderungen zu verstehen.
- Sie haben ein praxisorientiertes Verständnis für Auslegungsmethoden und die Fähigkeit, diese anzuwenden.
- Die Absolventen sind in der Lage, die Auswirkung der Variation von Prozessparametern abzuschätzen; Optimierungsprogramme zu planen und zu verifizieren

#### **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.

#### **Arbeitspraxis**

- 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.

In nachfolgender Tabelle werden die o.g. Lernergebnisse des Studiengangs auf **13 Lernziele** zusammengefasst und zur Übersichtlichkeit in die drei Kompetenzfelder „**Fachliche Qualifikationen**“, „**Persönliche Qualifikationen**“ und „**Übergeordnete Qualifikationen**“ gegliedert.

**Tabelle 1: Lernziele des Bachelors *Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie*.**

Die Nummern in der ersten Spalte dienen als Legende der modulspezifischen Lernzielmatrices in den beiden nachfolgenden Tabellen

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

Die folgende tabellarische Übersicht zeigt die Zuordnung der einzelnen Lernziele aus **Tabelle 1** zu den einzelnen Modulen des Studiengangs in Form einer Lernzielmatrix. Zur besseren Übersichtlichkeit wurde die Lernzielmatrix in zwei Tabellen aufgeteilt:

- **Tabelle 2:** Bei Wahl der Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie
- **Tabelle 3:** Bei Wahl der Studienrichtung Verfahrenstechnologie

**Tabelle 2: Lernzielmatrix des Bachelor-Studiengangs *Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie* bei Wahl der Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie.**

Hellere Schrift: Module, die von den Studierenden beider Studienrichtungen besucht werden

Sem.	Modul	Fachliche Qualifikationen							Persönliche Qualifikationen				Übergeordnete Qualifikationen	
		Mathematisch-, natur- und ingenieurwissenschaftliches Grundlagenwissen	Natur- und ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenz	Untersuchen und Bewerten von fachrelevanten Problemen	Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren	Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen sowie deren rechtliche Grundlagen	Vertiefung von fachspezifischen Kompetenzen auf dem Gebiet Bio- und Lebensmitteltechnologie	Vertiefung von fachspezifischen Kompetenzen auf dem Gebiet Verfahrenstechnik	Befähigung zum selbstständigen praktischen Arbeiten (Ingenieurpraxis)	Kommunikationsfertigkeiten auch im internationalen Kontext	Fähigkeit zur Teamarbeit auch in interkulturellen Zusammenhängen	Erwerb von Strategien für lebenslanges Lernen	Training des konzeptionellen, analytischen und logischen Denkens	Bewusstsein für gesellschaftliche, ethische und umweltbezogene Auswirkungen des Handelns
1	Einf. in die BLVT	x	x						x	x	x		x	
	Mechanik	x	x		x							x		
	Chemie	x	x											
	Mathematik 1	x	x									x		
	Werkstofftechnik	x	x			x						x		
2	Informatik	x	x									x		
	Mikrobiologie	x	x			x					x		x	
	Thermodynamik	x	x	x			x					x	x	
	Naturwiss. Grundl. der BLT	x	x									x		
	Mathematik 2	x	x									x		
	Physik	x	x									x		
3	Lebensmittelanalytik		x				x	x					x	
	Lebensmittelmibi u. Hygiene	x	x		x	x						x	x	
	Bioverfahrenstechnik 1	x	x	x	x				x		x			
	Wärme- und Stoffübertragung	x	x	x				x				x		
	Mathematik 3	x	x									x		
	Strömungslehre	x	x	x				x				x		
	MRT	x	x									x		
4	Produkttech. pflanzl. Lebensm.		x	x	x	x	x	x				x		
	Analytische Biochemie		x	x	x		x		x			x		
	Bioverfahrenstechnik 2		x	x	x	x			x	x	x			
	Konstruktion/CAE		x		x							x		
	Betriebswirtschaftslehre/Recht					x								
5	Produkttech. tierischer Lebensm.		x	x		x	x		x	x			x	
	Qualitätsmanagement		x	x		x	x		x	x		x	x	

	Modellbildg. u. Sim. BLT Labor		x	x	x		x						x	
	Mechanische u. Thermische VT1		x	x	x			x					x	x
	Prozess- und Anlagetechnik 1		x	x	x	x		x	x				x	x
6	Molekularbiologie		x	x	x	x	x		x			x		x
	Produktentw. und Sensorik		x		x	x	x		x	x	x		x	x
	Verpack.tech. u. LM-Recht		x		x	x	x			x		x	x	x
	Bioverfahrenstechnik 3		x	x			x			x				
7	Berufspraktikum				x	x			x	x		x		
	Bachelor-Thesis					x	x	x	x	x				

**Tabelle 3: Lernzielmatrix des Bachelor-Studiengangs *Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie* bei Wahl der Studienrichtung *Verfahrenstechnik***

Hellere Schrift: Module, die von den Studierenden beider Studienrichtungen besucht werden

Sem.	Modul	Fachliche Qualifikationen							Persönliche Qualifikationen				Übergeordnete Qualifikationen	
		Mathematisch-, natur- und ingenieurwissenschaftliches Grundwissen	Natur- und ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenz	Untersuchen und Bewerten von fachrelevanten Problemen	Ingenieurgemäßes Entwickeln und Konstruieren	Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen sowie deren rechtliche Grundlagen	Vertiefung von fachspezifischen Kompetenzen auf dem Gebiet Bio- und Lebensmitteltechnologie	Vertiefung von fachspezifischen Kompetenzen auf dem Gebiet Verfahrenstechnik	Befähigung zum selbstständigen praktischen Arbeiten (Ingenieurpraxis)	Kommunikationsfertigkeiten auch im internationalen Kontext	Fähigkeit zur Teamarbeit auch in interkulturellen Zusammenhängen	Erwerb von Strategien für lebenslanges Lernen	Training des konzeptionellen, analytischen und logischen Denkens	Bewusstsein für gesellschaftliche, ethische und umweltbezogene Auswirkungen des Handelns
1	Einf. in die BLVT	x	x						x	x	x		x	
	Mechanik	x	x		x							x		
	Chemie	x	x											
	Mathematik 1	x	x									x		
	Werkstofftechnik	x	x			x						x		
2	Informatik	x	x									x		
	Mikrobiologie	x	x			x					x		x	
	Thermodynamik	x	x	x			x					x	x	
	Naturwiss. Grundl. der BLT	x	x									x		
	Mathematik 2	x	x									x		
	Physik	x	x									x		
3	Physikalische Chemie	x	x									x		
	E-Technik	x	x											
	Bioverfahrenstechnik 1	x	x	x	x			x		x				
	Wärme- und Stoffübertragung	x	x	x			x					x		
	Mathematik 3	x	x								x	x		
	Strömungslehre	x	x	x			x					x		
4	Messtechnik/Instrumentelle Analytik		x		x	x	x							
	Umwelttechnik	x	x	x		x	x	x			x	x	x	
	Messtechnik/Instr. Analytik	x	x									x		
	MRT	x	x									x		
	Konstruktion/CAE		x		x							x		
	Betriebswirtschaftslehre/Recht					x								
5	Studienarbeit		x	x			x	x	x			x		
	Chemische VT1		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	

	Mech. u. Thermische VT1 –L		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
	Mechanische u. Thermische VT1		x	x	x			x					x	x
	Prozess- und Anlagentechnik 1		x	x	x	x		x	x				x	x
6	Mechanische VT2		x	x	x			x	x	x	x	x	x	
	Thermische VT2		x	x	x			x	x	x	x	x	x	
	Chemische VT2		x	x	x			x	x	x	x	x	x	
	Prozess- und Anlagentechnik 2		x	x	x	x		x	x			x	x	x
	MoSim VT		x	x	x			x	x			x	x	
7	Berufspraktikum				x	x			x	x		x		
	Bachelor-Thesis					x	x	x	x	x				

## 1.2 Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

Der Bachelor-Studiengang *Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie* entspricht den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse vom 16.02.2017 und den Anforderungen der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen vom 10.10.2003 in der Fassung vom 04.02.2010.

Der Umfang der Lehrveranstaltungen in Semesterwochenstunden (SWS) und die zugeteilten Leistungspunkte (CP) bzw. ECTS-Punkte können der Prüfungs- und Studienordnung Bachelor *Bio-, Lebensmittel und Verfahrenstechnologie* entnommen werden.

Der Studienverlauf kann Abbildung 1 entnommen werden: Nach einem zweisemestrigen gemeinsamen Studium erfolgt die Aufteilung der Studierenden auf zwei Studienrichtungen. Die zu wählenden Module der Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie sind in Abbildung 1 grün gekennzeichnet. Die zu wählenden Module der Studienrichtung Verfahrenstechnik sind in Abbildung 1 blau gekennzeichnet. Zusätzlich ist ein gemeinsamer Fächerkanon (grau) zu belegen. Die ebenfalls zu wählenden Wahlpflichtfächer sind im Studienverlaufsplan in Abbildung 1 rot markiert. Abgeschlossen wird das Studium mit dem Berufspraktikum und der Bachelor-Thesis inkl. Kolloquium im 7. Semester.

Die Workload der einzelnen Module ist im Modulhandbuch (s.u.) aufgeführt. Es wird mit einem festen Umrechnungsschlüssel gearbeitet: 4 SWS entsprechen 5 ECTS-Punkten und damit einer Workload von 150 h, aufgeteilt in 60 h Präsenzstudium (4 SWS/Woche x 15 Wochen/Semester) und 90 h Selbststudium. Zur Übersicht sind die ECTS-Punkte in Spalte 2 der Abbildung 1 dargestellt.

Die Workload beträgt 900 Stunden pro Semester oder 30 ECTS-Punkte. Das gesamte Bachelor-Studium hat einen Umfang von 210 ECTS-Punkten.

22.02.2018

Bearbeitungsstand:

**Studienplan Bachelor (B.Sc.) Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie**

SWS Zyklus	Studienrichtungen im 3. - 6. Semester											
	1. Sem. WS	2. Sem. SS	3. Sem. BLT WS	3. Sem. VT WS	4. Sem. BLT SS	4. Sem. VT SS	5. Sem. BLT WS	5. Sem. VT WS	6. Sem. BLT SS	6. Sem. VT SS	7. Sem. WS	
1	Einführung BLVT	Naturwiss. Grundlagen BLT	Wärme- und Stoffübertragung		MRT		Wahlpflicht Technik 1	Wahlpflicht Technik 2			Berufspraktikum (18 ECTS-Punkte)	
4												
5		Mibi	Strömungslehre		Konstruktion/CAE		Prozess- und Anlagentechnik 1	Wahlpflicht NT	MVT2			
8												
9	Mathe 1	Mathe 2	Mathe 3		BWL/Recht		Produkttechn. tierischer LM	Mobi		TVT2		
12												
13	Chemie	Physik	LM-Analytik	Phys. Chemie	Produkttechn. pflanzlicher LM	Wahlpflicht NT	QM	Produktentw./Sensorik		CVT2		
16												
17	Mechanik	Informatik	LM-Mibi/Hygiene	Elektrotechnik	Analytische BC	Messtechnik Instr. Analytik	Modellbildg. u. Simulation BLT-L	Verpackungstech. LM-Recht		Prozess- und Anlagentechnik 2		
20												
21	WT	Thermodynamik	BVT1	BVT1-VT	BVT 2	Umweltechnik	MVT1/TVT1	BVT3		Modellbildg. u. Simulation VT		
24												

Abbildung 1: Modularisierter Studienplan des Bachelor-Studiengangs *Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie*

### **1.3 Studiengangskonzept**

Der Bachelor-Studiengang *Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie* umfasst die Vermittlung von Fachwissen und fachübergreifendem Wissen sowie von fachlichen, methodischen und übergeordneten Kompetenzen, wie in 1.1 dargestellt.

Er wurde bereits 2006 akkreditiert bzw. 2012 reakkreditiert. Wesentliche Änderungen im Studiengang *Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie* gegenüber dem Vorgänger-Studiengang *Biotechnologie-Verfahrenstechnik* sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

**Tabelle 3: Übersicht wesentlicher Änderungen des zu reakkreditierenden Studiengangs**

	<b>Akkreditierung 2012/2013</b>	<b>Akkreditierung 2018</b>
Name	<i>Biotechnologie-Verfahrenstechnik</i>	<i>Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie</i>
Studien-schwerpunkte	- Biotechnologie - Lebensmitteltechnologie - Verfahrenstechnik (jeweils zweisemestrig)	-
Studien-richtungen (SR)	-	- Bio- und Lebensmitteltech. (BLT) - Verfahrenstechnik (VT) (jeweils viersemestrig)
Einführungs-veranstaltung	-	Einführung BLVT (8 SWS, 10 CP)
Umfang Studien-schwerpunkte	3 Studienschwerpunkte mit jeweils 6 Modulen (24 SWS, 30 CP)	
Umfang Studien-richtungen	-	2 Studienrichtungen mit jeweils 14 Modulen (56 SWS, 70 CP)
Neue Module bei Wahl der SR BLT	-	- Einführung BLVT - Naturwiss. Grundlagen BLT - Modellbildg. und Simulation BLT - Lebensmittelanalytik - Analytische Biochemie - MVT/TVT1 ohne Labor - Produktentwicklung und Sensorik - Verpackungstech. und LM-Recht
Neue Module bei Wahl der SR VT		- Einführung BLVT - Naturwiss. Grundlagen BLT - Modellbildung und Simulation VT - Prozess- und Anlagentechnik 2
Gestrichene Module bei Wahl der SR BLT	-	- Biologie - Physikalische Chemie - Elektrotechnik - Biologische und chemische Reaktionstechnik - Biochemie - Allgemeine Lebensmitteltechnologie - Instrumentelle Analytik - DSP1 und DSP2 - Industrielle Biotechnologie - Umwelttechnik - Feinkost u. Fertiggerichte
Gestrichene Module bei Wahl der SR VT		- Biologie - Biologische und chemische Reaktionstechnik - Biochemie - Allgemeine Lebensmitteltechnologie - Industrielle Biotechnologie

Der Studiengangsname des Vorgänger-Studiengangs *Biotechnologie-Verfahrenstechnik* wurde auf *Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnik* erweitert. Damit ist der bereits im Vorgänger-Studiengang enthaltene Lebensmitteltechnologie-Anteil deutlicher sichtbar.

Im 1. Studiensemester wurde ein neues Modul Einführung Bio-, Lebensmittel und Verfahrenstechnik (8 SWS, 10 CP) vorgesehen. Neuimmatrikulierte Studierende können in diesem Modul durch Vorstellung der einzelnen Arbeitsbereiche und Durchführung kurzer Projekte einen Überblick über die Inhalte und Ziele des Studiengangs erwerben.

Zur Steigerung der fachlich-wissenschaftlichen Tiefe wurden die ehemals drei Studienschwerpunkte Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie und Verfahrenstechnik zu zwei Studienrichtungen zusammengelegt.

Die Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie besteht jetzt - neben studienrichtungsübergreifenden Modulen - aus 14 speziellen Modulen (56 SWS, 70 CP). Neue bzw. inhaltlich umgewidmete oder erweiterte Module sind Modellbildung und Simulation BLT, Lebensmittelanalytik, Analytische Biochemie, Mechanische Verfahrenstechnik/Thermische Verfahrenstechnik 1 ohne Labor, Produktentwicklung und Sensorik sowie Verpackungstechnik und Lebensmittelrecht.

Die Studienrichtung Verfahrenstechnik besteht ebenfalls - neben studienrichtungsübergreifenden Modulen - aus 14 speziellen Modulen (56 SWS, 70 CP). Neue bzw. inhaltlich umgewidmete oder erweiterte Module sind Modellbildung und Simulation VT sowie Prozess- und Anlagentechnik 2.

Anpassungen im Vergleich zu den Lernzielen des Vorgänger-Studienganges wurden insbesondere in Bezug auf eine größere fachliche Tiefe in den Kernfächern der Bio- und Lebensmitteltechnologie (Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie) bzw. der Verfahrenstechnik (Studienrichtung Verfahrenstechnik) und auf die Entwicklung von persönlichen Kompetenzen vorgenommen.

Die Entwicklung des Curriculums und die Formulierung der Lernergebnisse erfolgte auch unter Berücksichtigung der „Empfehlungen für grundständige Studiengänge Biotechnologie mit naturwissenschaftlichem und verfahrenstechnischem Schwerpunkt“ der DECHEMA und dem „Qualifikationsrahmen und Curricula für Studiengänge der Verfahrenstechnik, des Bio- und des Chemieingenieurwesens an Universitäten und Fachhochschulen“ des VDI-GVC. Detaillierte Angaben hierüber befinden sich im Unterabschnitt 1.1.2.

### 1.3.1 Struktur und Modularisierung

Der Bachelor-Studiengang *Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie* ist modular aufgebaut. Einen Überblick bietet der Studienplan in Abbildung 1 (Abschnitt 1.2).

Das Curriculum wurde ausgehend von den Vorgaben der VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (VDI-GVC): „Qualifikationsrahmen und Curricula für Studiengänge der Verfahrenstechnik, des Bio- und des Chemieingenieurwesens an Universitäten und Fachhochschulen“ 2., revidierten Fassung aus dem Jahr 2008 mit den Vorgaben der DECHEMA „Empfehlungen für grundlegende Studiengänge Biotechnologie mit naturwissenschaftlichem und mit verfahrenstechnischem Schwerpunkt“ aus dem Jahr 2017 abgeglichen.

Die DECHEMA empfiehlt für ingenieurwissenschaftlich ausgerichtete Studiengänge einen umfangreichen Grundlagenbereich:

- Naturwissenschaftliche Grundlagen (NaWi-Grundlagen)
- Verfahrenstechnische Grundlagen inkl. Mathematik (Mathe + VT Grundlagen)
- Bio- und lebensmitteltechnologische Grundlagen (BLT-Grundlagen)

Die Profilbildung erfolgt durch Vertiefung und Spezialisierung (BLT- und VT-Vertiefung)

In Tabelle 5 ist die Zuordnung der einzelnen Studiengangs-Module zu diesen Grundlagen- und Vertiefungs-Bereichen dargestellt.

In den Empfehlungen der DECHEMA sind keine Angaben zum Umfang des Berufspraktikums und der Bachelor-Thesis für siebensemestrigem Bachelor-Studiengänge enthalten. Der von der FH Flensburg (heute HS Flensburg) entwickelte Rahmenstudienplan für Bachelor-Studiengänge sieht eine Praxisphase (Berufspraktikum) von 18 Leistungspunkten (CP) und eine Bachelor-Thesis inkl. Kolloquium von 12 Leistungspunkten vor.

**Tabelle 1: Zuordnung der Module entsprechend den DECHEMA-Empfehlungen**

Module	Leistungspunkte (CP)				
	NaWi Grundlagen	Mathe +VT Grundlagen	BLT Grundlagen	Vertiefung BLT	Vertiefung VT
Einführung BLVT		5	5		
Mathematik 1 - 3		15			
Chemie	5				
Mechanik		5			
Werkstofftechnik			5		
Naturwiss. Grundlagen BLT	5				
Mikrobiologie	5				
Physik	5				
Informatik		5			
Thermodynamik	5				
Wärme- und Stoffübertragung	5				
Strömungslehre		5			
Mess-, Steuer- und Regelungstechnik			5		
Konstruktion/CAE		5			
BWL/Recht			5		
Prozess- und Anlagentechnik 1			5		
Wahlpflichtmodul Technik 1 - 2				10	10
Wahlpflichtmodul Nichttechnik				5	5
<b>Studienrichtung BLT</b>					
LM-Analytik				5	
LM-Mibi/Hygiene				5	
BVT1			2,5		
Produkttechnik pflanzl. LM				5	
Analytische Biochemie				5	
BVT2				5	
Produkttechnik tierischer LM				5	
Qualitätsmanagement				5	
Modellbildg. u. Sim. BLT				5	
MVT1/TVT1				5	
Molekularbiologie				5	
Produktentw./Sensorik				5	
Verpackungstech./LM-Recht				5	
BVT3				5	
<b>Studienrichtung VT</b>					
Physikalische Chemie					5
Elektrotechnik					5
BVT1-VT			2,5		
Messtechnik/Instrumentelle Analytik					5
Umwelttechnik					5
MVT1					5
TVT1					5
CVT1					5
Studienarbeit					5
MVT2					5
TVT2					5
CVT2					5
Prozess- und Anlagentechnik 2					5
Modellbildg. u. Sim. VT					5

Die Module wurden vor dem Hintergrund des Erreichens der definierten Qualifikationsziele konzipiert und angeordnet. Dazu wurden neben der inhaltlichen Ausgestaltung der Module auch adäquate Lehr- und Lernformen sowie Prüfungsformen definiert, die ein aktivierendes, dem Bachelor-Level angemessenes Lernen und Arbeiten ermöglichen.

Das Studium beginnt im 1. Semester mit dem Modul Einführung in die Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie. Inhalt ist u.a. die Vermittlung von Labor-Basiswissen (inkl. Arbeitssicherheit), ein inhaltlicher und organisatorischer Studiengangüberblick sowie Kenntnisse des relevanten Arbeitsmarktes. Weiterhin sollen im alltäglichen Umfeld der Studierenden verfahrens-, bio- und lebensmitteltechnologischer Anwendungen identifiziert und erklärt werden.

Die Module Mathematik 1, 2 und 3, Chemie, Naturwissenschaftliche Grundlagen der Bio- und Lebensmitteltechnologie, Informatik, Physik und Mikrobiologie 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 Mechanik, Werkstofftechnik, Thermodynamik, Wärme- und Stoffübertragung, Konstruktion/CAE und Mess-, Steuer- und Regelungstechnik werden die für das Berufsbild Ingenieur/Ingenieurin erforderlichen **ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen** gelegt.

Am Ende des 2. Semesters entscheiden sich die Studierenden für eine der beiden Studienrichtungen Bio- und Lebensmitteltechnologie oder Verfahrenstechnik.

Die **Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie** mit den biotechnologischen Modulen Bioverfahrenstechnik 1 - 3, Analytischer Biochemie, Modelbildung u. Simulation BLT, Molekularbiologie sowie den lebensmitteltechnologischer Modulen Lebensmittelanalytik, Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene, Produkttechnologie pflanzlicher und tierischer Lebensmittel, Qualitätsmanagement, Verpackungstechnik und Lebensmittelrecht bereitet die Studierenden auf einen stärker bio- und lebensmitteltechnologischer ausgerichteten Berufsweg vor.

Die **Studienrichtung Verfahrenstechnik** enthält die Module Physikalische Chemie, Elektrotechnik, Bioverfahrenstechnik 1 VT, Messtechnik/Instrumentelle Analytik, Umwelttechnik, Mechanische, Thermische, Chemische Verfahrenstechnik 1 - 2 und Modelbildung u. Simulation VT. Sie bereitet die Studierenden auf einen stärker verfahrenstechnischer ausgerichteten Berufsweg vor. Die verfahrenstechnischen Kernvorlesungen Mechanische, Chemische und Thermische Verfahrenstechnik (jeweils 1 u. 2) werden dabei durch Laborveranstaltungen ergänzt, um das Wissen zu vertiefen und anzuwenden. Im Zuge dieser Labore sind Versuchsanlagen zu betreiben und ihr Betriebsverhalten ist zu charakterisieren.

Im 3. Semester werden zu Beginn des Labors Bioverfahrenstechnik 1 - VT (einem verfahrenstechnischen Labor mit Fokus auf Biotechnologie), in einem Schulungsblock die theoretischen Grundlagen zum Verfassen qualifizierter Berichte, zur Auswertung von Daten, die im Rahmen des weiteren Studienverlaufs durch Anwendung innerhalb der Labore/Studienarbeiten etc. gefestigt werden, bevor dann im Rahmen dieses Labors Versuche nach Vorschrift durchgeführt werden.

Im 5. Semester haben die Studierenden eine Studienarbeit anzufertigen. Zu Beginn dieser Arbeit werden in einem Schulungsblock die theoretischen Grundlagen zur Literaturliteraturarbeit (Recherche, Software, Beurteilung von Quellen), zur Erstellung von Berichten, zum Zeitmanagement und zur Projektplanung und zum Arbeiten in Teams vermittelt. Sie sollen anschließend im Rahmen der Studienarbeit angewendet und gefestigt werden.

Ergänzt werden beide Studienrichtungen durch das Modul Prozess- und Anlagentechnik 1 (in der Studienrichtung Verfahrenstechnik inkl. eines weiteren Moduls Prozess- und Anlagentechnik 2) und semesterweise aktualisierte Technische Wahlpflichtmodule 1 - 2 aus dem Bereich **Ingenieurwissenschaften**. Studierende der Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie haben zusätzlich die Möglichkeit das Modul Mechanische und thermische Verfahrenstechnik 1 zu hören, welches sich aus

dem Vorlesungsteil der gleichnamigen Module aus der Studienrichtung Verfahrenstechnik zusammensetzt.

Die Module Betriebswirtschaftslehre/Recht, Wahlpflichtmodul Nichttechnik und Qualitätsmanagement (in der Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie) erweitern das Studium um **Nicht-technische Inhalte**.

Im 7. Semester 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 in einschlägigen deutschen oder ausländischen Praktikumsbetrieben durchgeführt werden. Zu Beginn des Praktikums gibt es einen Schulungsblock zum Bewerbungsprozess sowie zum Zeit- und Projektmanagement.

Die **Bachelor-Thesis** ist zum Ende des Bachelor-Studiums eine in sich abgeschlossene, eigenständige wissenschaftliche Bearbeitung eines Themas mit entsprechender Dokumentation. Ein zugehöriges Kolloquium schließt das Studium ab.

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

### **1.3.2 Lernergebnisse der Module/Modulziele**

Die Lernergebnisse der einzelnen Module tragen zum Erreichen des Qualifikationszieles des Studienganges bei und werden im Modulhandbuch detailliert ausgeführt.

## 2 Modulhandbuch

Studienplan Bachelor Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie .....	22
Einführung in die Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie .....	23
Mathematik 1 .....	26
Chemie .....	28
Mechanik.....	29
Werkstofftechnik.....	31
Naturwiss. Grundlagen der Bio- und Lebensmitteltechnologie .....	33
Mikrobiologie .....	35
Mathematik 2.....	37
Physik.....	39
Informatik.....	41
Thermodynamik.....	42
Wärme- und Stoffübertragung.....	44
Strömungslehre .....	46
Mathematik 3.....	48
Lebensmittelanalytik.....	50
Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene.....	52
Bioverfahrenstechnik 1.....	54
Physikalische Chemie.....	56
Elektrotechnik .....	57
Bioverfahrenstechnik 1 - VT.....	58
Mess-, Steuer- und Regelungstechnik .....	60
Konstruktion/CAE.....	62
Betriebswirtschaftslehre/Recht .....	64
Produkttechnologie pflanzlicher Lebensmittel.....	67
Analytische Biochemie.....	69
Bioverfahrenstechnik 2.....	71
Messtechnik/Instrumentelle Analytik.....	73
Umwelttechnik.....	75
Prozess- und Anlagentechnik 1.....	77
Produkttechnologie tierischer Lebensmittel.....	79
Qualitätsmanagement.....	81
Modellbildung und Simulation BLT Labor .....	83
Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik 1.....	85
Mechanische Verfahrenstechnik 1.....	87
Thermische Verfahrenstechnik 1.....	89
Chemische Verfahrenstechnik 1.....	91
Studienarbeit .....	93
Molekularbiologie.....	95
Produktentwicklung und Sensorik.....	97
Verpackungstechnik und Lebensmittelrecht.....	99
Bioverfahrenstechnik 3.....	101
Mechanische Verfahrenstechnik 2.....	103
Thermische Verfahrenstechnik 2.....	105
Chemische Verfahrenstechnik 2.....	107
Prozess- und Anlagentechnik 2.....	109
Modellbildung und Simulation VT .....	111
Berufspraktikum .....	113
Bachelor Thesis.....	115

**Studienplan Bachelor *Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie***

Studienplan Bachelor (B.Sc.) Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie

Bearbeitungsstand: 22.02.2018

SWS Zyklus	ECTS- Punkte	Studienrichtungen im 3. - 6. Semester										7. Sem. WS	
		1. Sem. WS	2. Sem. SS	3. Sem. BLT WS	3. Sem. VT WS	4. Sem. BLT SS	4. Sem. VT SS	5. Sem. BLT WS	5. Sem. VT WS	6. Sem. BLT SS	6. Sem. VT SS		
1	5	Einführung BLVT	Naturwiss. Grundlagen BLT	Wärme- und Stoffübertragung		MRT		Wahlpflicht Technik 1		Wahlpflicht Technik 2		Berufs- praktikum (18 ECTS-Punkte)	
4			5	Mibi	Strömungslehre		Konstruktion/CAE		Prozess- und Anlagentechnik 1		Wahlpflicht NT		MVT2
8	9	5	Mathe 1	Mathe 2	Mathe 3		BWL/Recht		Produkttechn. tierischer LM	MVT1	Mobi		TVT2
12	13	5	Chemie	Physik	LM-Analytik	Phys. Chemie	Produkttechn. pflanzlicher LM	Wahlpflicht NT	QM	TVT1	Produktentw./ Sensorik		CVT2
16	17	5	Mechanik	Informatik	LM-Mibi/Hygiene	Elektrotechnik	Analytische BC	Messtechnik Instr. Analytik	Modellbildg. u. Simulation BLT-L	CVT1	Verpackungstech. LM-Recht		Prozess- und Anlagentechnik 2
20	21	5	WT	Thermodynamik	BVT1	BVT1-VT	BVT 2	Umweltechnik	MVT1/TVT1	Studienarbeit	BVT3		Modellbildg. u. Simulation VT
24													Bachelor Thesis (12 ECTS-Punkte)

## Einführung in die Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Einführung in die Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Abkürzung:	EBLVT
Lehrveranstaltungen:	Einführung in die VT Einführung in die BLT
Semester:	1. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB1 Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr. Wiktoria Vith
Dozent*in:	Prof. Dr. Wiktoria Vith Prof. Dr. Thies Langmaack Prof. Dr. Birte Nicolai Prof. Dr. Hans-Udo Peters Prof. Dr. Antje Labes Prof. Dr. N.N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Biotechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS) Seminar (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 120 h Eigenstudium: 180 h
Leistungspunkte:	10
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP (Votr, Arb)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basiswissen Labor (Wägen, pH, Titration, Reinigung, Gefäße)</li> <li>- Basiswissen Laborsicherheit, elementare Verhaltensregeln in arbeitssicherheitsrelevanter Umgebung (Labor, Maschinenhalle, etc.)</li> <li>- Einführung in das chemische Rechnen</li> <li>- Überblick über die Inhalte und Organisation des Studienganges</li> <li>- Überblick über Grundoperationen</li> <li>- Kenntnisse der Industrielandschaft und des Arbeitsmarktes</li> <li>- Entdecken und Identifizieren der verfahrens-, bio- und lebensmitteltechnologischen Anwendungen im alltäglichen Umfeld und ihre Übersetzung in die Ingenieursprache z.B. Teezubereitung als Extraktionsprozess</li> <li>- Kennenlernen der Fachsprache anhand der fachspezifischen Anwendungsbeispielen z.B. Kaffeemahlen als Zerkleinerung</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicheres Arbeiten in Laboratorien</li> <li>- Benennung von Laborutensilien und – Geräten</li> <li>- Chemisches Rechnen</li> <li>- Vorbereitung und Darstellung von Inhalten in einem Vortrag</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorbereiteten, Präsentieren und Erklären von bekannten alltäglichen Prozessen in der fachspezifischen Sprache wie z.B. Vergleich zwischen Filterbeutel- oder Zyklonstaubsauger und dazu gehörige Berichterstattung</li> <li>- Reflektion der Berufswahl</li> <li>- Relevanz des Studiums für die Praxis erkennen</li> <li>- Selbstorganisation in Kleingruppen</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Grundoperationen der Verfahrenstechnik und Bio- und Lebensmitteltechnologie als elementare Bestandteile des alltäglichen Lebens und der Industrie</li> <li>- Einblick in sicherheitstechnische Aspekte im Labor, auf einer Anlage oder in Maschinenhalle</li> <li>- Recherche, Ausprobieren und interaktives Präsentieren eines anwendungsbezogenen Versuches und sowie Erklärung in der fachspezifischen Sprache der darin verbundenen Verfahren</li> <li>- Vorstellung Studiengang/ Dozent*innen/Fachgebiete/ Veranstaltungsüberblick</li> <li>- Industriebeispiele/Standorte/Kooperationsfirmen/Laborrundgang</li> <li>- Wissenschaftliche Literatur, Bibliothek</li> <li>- Wissenschaftlich dokumentieren: Protokoll, Laborbuch</li> <li>- Theoretische Grundlagen Konzentrationsbestimmungen und Wiegen</li> <li>- Theoretische Grundlagen Titration</li> <li>- Theoretische Grundlagen Pipettieren</li> <li>- Grundoperation VT</li> <li>- Grundoperationen BLT</li> </ul> <p><u>Labor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefährdungsanalyse/Vorkehrungen/Beispiele/Labordurchgang</li> <li>- Titration</li> <li>- Pipettieren</li> <li>- Wägen</li> <li>- Konzentrationsmessung</li> <li>- Sicheres Verhalten im Labor</li> </ul> <p>Einführung in Laborgeräte und -Einrichtungen</p>
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild, Demonstrationsobjekte
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kremer, B.P. et al.: Einführung in die Laborpraxis. Springer</li> <li>- Wächter, M.: Chemielabor – Einführung in die Laborpraxis. Wiley-VCH</li> <li>- Renneberg, R. et al.: Biotechnologie für Einsteiger. Springer</li> <li>- Wawra, E. et al.: Chemie berechnen. utb</li> <li>- Universität Bielefeld: LabWrite-Tool</li> <li>- Hertwig, H.: Ach, so ist das!; 50 thermofluiddynamische All-</li> </ul>

	<p>tagsphänomene anschaulich und wissenschaftlich erklärt. Springer</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bockhardt, H.-D. et al.: Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>
--	--

## Mathematik 1

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Mathematik 1
Abkürzung:	MATHE 1
Lehrveranstaltungen:	Mathematik 1
Semester:	1. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Anja Vest
Dozent*in:	Prof. Dr. Anja Vest N.N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung mit Übung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse der wichtigsten mathematischen Zusammenhänge und Techniken</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analytisches und abstraktes Denken</li> <li>- Erfassen von Strukturen</li> <li>- Verknüpfen und Anwenden der erlernten Denkweisen auf verschiedene technische und naturwissenschaftliche Zusammenhänge</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <p>Erkennen, Analysieren und Lösen naturwissenschaftlich-technischer Probleme</p>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reelle Zahlensysteme, Komplexe Zahlen und deren Algebra</li> <li>- Gleichungen, Ungleichungen und Beträge</li> <li>- Folgen, Reihen und Grenzwerte</li> <li>- Reelle Funktionen einer Variablen I</li> <li>- Differentialrechnung I</li> <li>- Integralrechnung I</li> </ul>
Medienformen:	Tafelbild, PC, Skript, E-Learning-Plattform (StudIP)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure. Springer</li> <li>- Leupold, W.: Mathematik - ein Studienbuch für Ingenieure. de Gruyter</li> <li>- Arens et al.: Mathematik. Springer</li> <li>- Stöcker (Hrsg.): Taschenbuch mathematischer Formeln und</li> </ul>

	moderner Verfahren. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten (Literatur jeweils in aktueller Auflage)
--	---

**Chemie**

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Chemie
Abkürzung:	CHE
Lehrveranstaltungen:	Chemie
Semester:	1. Fachsemester
Modulverantwortung:	Fachbereich 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent*in:	Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Grundbegriffe der Chemie und ihre Anwendung auf elementare Probleme des Stoff- und Energieumsatzes bei chemischen Reaktionen verstehen.</li> <li>- Die Anwendungsbereiche chemischer Fragestellungen und Problemlösungen kennen.</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bearbeitung quantitativer Fragestellungen stöchiometrischer und thermochemischer Natur.</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beherrschen einfacher Methoden der Modellbildung und Problemlösung, die von der Vorgehensweise her auch auf andere Gebiete der Natur- und Ingenieurwissenschaften übertragbar sind.</li> </ul>
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundbegriffe und Atomtheorie</li> <li>2. Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen</li> <li>3. Energieumsatz bei chemischen Reaktionen</li> <li>4. Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe</li> <li>5. Eigenschaften von Lösungen</li> <li>6. Reaktionen in wässrigen Lösungen</li> </ol>
Medienformen:	Tafelbild, Folien
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mortimer, C.E. et al.: Chemie (Das Basiswissen der Chemie). Georg Thieme</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Mechanik

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Mechanik
Abkürzung:	MECH
Lehrveranstaltungen:	Mechanik Mechanik Übung
Semester:	1. Fachsemester
Modulverantwortung:	Fachbereich 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien: Prof. Dr.-Ing. Torsten Steffen
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Torsten Steffen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Übungen (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Statik (Kraft, Moment, Lagerreaktionen, Gleichgewicht, Schwerpunkt, Coulomb'sche Reibung)</li> <li>- Einfache Lösungsverfahren zur Berechnung von statisch bestimmten Systemen</li> <li>- Grundlagen der Festigkeitslehre</li> <li>- Spannungsverteilung in einfach belasteten Balken</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufstellen von mechanischen Ersatzmodellen</li> <li>- Lösen von einfachen Gleichgewichtsaufgaben</li> <li>- Lösen von einfachen Reibungsaufgaben</li> <li>- Erkennen von Beanspruchungen in einfachen Strukturen</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemstellungen abstrahieren</li> <li>- Lösungsstrategien entwickeln</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe Vektor, Kraft, Moment, Massepunkt</li> <li>- Resultierende von Kräftegruppen und verteilten Kräften</li> <li>- Auflagerreaktionen, Gleichgewichtsbedingungen</li> <li>- Coulomb'sche Reibung</li> <li>- Spannungen und Dehnungen</li> <li>- Spannungen in biege- und torsionsbelasteten Strukturen</li> <li>- Spannungen in dünnwandigen Druckbehältern</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Festigkeitshypothesen</li></ul> <u>Übung</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Übungen zu den o.g. Themenbereichen</li></ul>
Medienformen:	Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Tafelbild, Folien
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1, Statik. Pearson Studium</li><li>- Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre. Pearson Studium</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Werkstofftechnik

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Werkstofftechnik
Abkürzung:	WT
Lehrveranstaltungen:	Grundlagen der Werkstofftechnik Grundlagen der Werkstofftechnik Labor
Semester:	1. Fachsemester
Modulverantwortung:	Fachbereich 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Michael Dahms
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Dahms Prof. Dr. Lothar Machon
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (3 SWS) Labor (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften der Metalle allgemein</li> <li>- Eigenschaften von Stahl und Aluminium</li> <li>- Eigenschaften der nichtmetallisch anorganischen Werkstoffe</li> <li>- Eigenschaften der organischen Werkstoffe</li> <li>- Eigenschaften der Verbundwerkstoffe</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache Messgeräte bedienen und ablesen</li> <li>- Graphische Ergebnisdarstellung</li> <li>- Messungen auswerten</li> <li>- Fehlerrechnung</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sollen in der Lage sein, gezielt Werkstoffe auswählen als auch verwendete Werkstoffe bewerten zu können.</li> <li>- 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.</li> <li>- Weiterhin sollen sie in der Lage sein abzuschätzen, was die Beanspruchungsbedingungen an einem Werkstoff für Folgen</li> </ul>

	haben können.
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atomaufbau, physikalische Eigenschaften</li> <li>- Kristallstruktur, Gitterfehler</li> <li>- Verformung, Festigkeit</li> <li>- Zähigkeit</li> <li>- Ermüdung</li> <li>- Härte</li> <li>- Thermisch aktivierte Prozesse</li> <li>- Zustandsdiagramme</li> <li>- Korrosion</li> <li>- Stahlherstellung</li> <li>- Fe-C-Diagramm, Perlit, Martensit</li> <li>- Wärmebehandlungsverfahren der Stähle</li> <li>- Systematik der Stähle</li> <li>- Stähle für besondere Anwendungen</li> <li>- Aluminium und Aluminiumlegierungen</li> <li>- Sonstige NE-Metalle</li> <li>- Oxidkeramik, Nichtoxidkeramik</li> <li>- Halbleiter, Glas, Kohlenstoff</li> <li>- Polymere Werkstoffe</li> <li>- Verbundwerkstoffe</li> </ul> <p><u>Labor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zugversuch</li> <li>- Kerbschlagbiegeversuch</li> <li>- Härteprüfung</li> <li>- Ultraschallprüfung</li> </ul>
Medienformen:	Mess-, Analyse- und Prüfgeräte, Versuchsanleitungen, Tafelbild, Folien, PC, Internet
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bargel, H.J. et al.: Werkstoffkunde. Springer</li> <li>- Weißbach, W. et al.: Werkstoffkunde. Springer</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

**Naturwissenschaftliche Grundlagen der Bio- und Lebensmitteltechnologie**

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Naturwissenschaftliche Grundlagen der Bio- und Lebensmitteltechnologie
Abkürzung:	NaBLT
Lehrveranstaltungen:	Biologie Bio- und Lebensmittelchemie
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Birte Nicolai
Dozent*in:	Prof. Dr. Antje Labes Prof. Dr. Birte Nicolai
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturelle und reaktionstypische Grundlagen der organischen Chemie und der Biochemie</li> <li>- Grundlagen der Lebensmittelzusammensetzung und Eigenschaften von Inhaltsstoffen</li> <li>- Rückstände, Kontaminanten und gesundheitsschädliche Stoffe in Lebensmitteln</li> <li>- Grundlegendes Verständnis vom molekularem Aufbau und biologischen Prozessen in Zellen</li> <li>- Überblick über die verschiedenen Teilgebiete von Biologie und Chemie, die für das weitere Studium von Bedeutung sind</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachlicher Austausch über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen</li> <li>- Fragestellungen strukturieren</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfache Problemstellungen erkennen, analysieren und mit Hilfe von Fachliteratur Lösungsansätze erarbeiten</li> </ul>
Inhalte:	Biologie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und chemische Bestandteile der Zelle (Organisation der Zelle)</li> <li>- Vom Gen zum Protein - Proteinbiosynthese</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundprinzipen der Evolution und Ökologie zur BLVT</li> <li>Bio- und Lebensmittelchemie</li> <li>- Grundlagen der organischen Chemie</li> <li>- Wasser, Proteine, Fett, Kohlenhydrate, Ballaststoffe, Mineralstoffe, Vitamine,</li> <li>- Farbstoffe, Aromastoffe, Enzyme Lebensmittelzusatzstoffe</li> <li>- Rückstände, Kontaminanten und gesundheitsschädliche Stoffe in Lebensmitteln</li> </ul>
Medienformen:	Folien , Tafelbild, Übungsaufgaben
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alberts, B. et al.: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie. Wiley-VCH</li> <li>- Belitz, H.-D. et al.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Springer</li> <li>- Baltes, W.: Lebensmittelchemie. Springer</li> <li>- Franzke, C.: Allgemeines Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Behr's</li> <li>- Breitmaier, E. et al.: Organische Chemie 1 – Grundlagen, Stoffklassen, Reaktionstypen, Georg Thieme</li> <li>- Berg, J.M. et al.: Biochemie. Spektrum</li> <li>- Campbell, R.: Biologie. Spektrum</li> <li>- Fritsche, O.: Biologie für Einsteiger: Springer</li> <li>- Karlson, P. et al.: Kurzes Lehrbuch der Biochemie für Mediziner und Naturwissenschaftler. Georg Thieme</li> <li>- Nelson, D. et al.: Lehninger Biochemie. Springer</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Mikrobiologie

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Einführung in die Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Abkürzung:	MIBI
Lehrveranstaltungen:	Mikrobiologie Mikrobiologie Labor
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Antje Labes
Dozent*in:	Prof. Dr. Antje Labes
Sprache:	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 120 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP (Arb, FG)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Einführung in die BLVT
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis aller Mikroorganismengruppen und deren Aufbau</li> <li>- Mikrobielles Wachstums und dessen Kontrolle</li> <li>- Relevanz von MO für B&amp;LT</li> <li>- Grundwissen zur Arbeit mit biologischen Gefahrstoffen</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Steriles Arbeiten</li> <li>- Mikrobiologisch-analytische Grundtechniken (Kultivierung, biochemische Nachweisreaktionen)</li> <li>- Einfache Dokumentation von Versuchsergebnissen</li> <li>- Leseverständnis von englischer wissenschaftlicher Literatur</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung von Mikroorganismen erkennen und in weiteres Studium integrieren</li> <li>- Abschätzen von biologischen Risiken</li> <li>- Eigene Ansätze zur Versuchsplanung und –Dokumentation realisieren</li> <li>- Selbstorganisation in Kleingruppen</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Mikrobiologie</li> <li>- Zellbiologie der prokaryotischen Zelle</li> <li>- Arbeiten mit Mikroorganismen</li> <li>- Grundlagen des mikrobiellen Stoffwechsels</li> <li>- Kontrolle des mikrobiellen Wachstums</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikrobielle Systematik: Hauptgruppen der Mikroorganismen</li> <li>- Nachweis von Mikroorganismen</li> <li>- Viren</li> <li>- Industrielle Mikrobiologie</li> </ul> <p><u>Labor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen Steriles Arbeiten</li> <li>- Geräte im Mikrobiologischen Labor</li> <li>- Grundlagen des mikrobiologischen Arbeitens</li> <li>- Mikroskopie</li> <li>- Keimzahlbestimmungen</li> <li>- Wachstumsbedingungen und Wachstumsfaktoren</li> <li>- Mikrobiologische Wasser- und Luftuntersuchungen</li> <li>- Identifizierungen</li> </ul>
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fritsche, W.: Mikrobiologie. Spektrum</li> <li>- Munk, K.: Mikrobiologie. Spektrum</li> <li>- Steinbüchel, A.: Mikrobiologisches Praktikum. Springer</li> <li>- Lengler, J.W. et al.: Biology of the Prokaryotes, Georg Thieme</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Mathematik 2

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Mathematik 2
Abkürzung:	MATHE 2
Lehrveranstaltungen:	Mathematik 2
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Anja Vest
Dozent*in:	Prof. Dr. Anja Vest N.N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung mit Übung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: (K2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mathematik 1
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse der wichtigsten mathematischen Zusammenhänge und Techniken</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analytisches und abstraktes Denken</li> <li>- Erfassen von Strukturen</li> <li>- Verknüpfen und Anwenden der erlernten Denkweisen auf verschiedene technische und naturwissenschaftliche Zusammenhänge</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <p>Erkennen, Analysieren und Lösen naturwissenschaftlich-technischer Probleme</p>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vektor- und Matrizenrechnung</li> <li>- Lineare Algebra</li> <li>- Reelle Funktionen einer Variablen II</li> <li>- Differentialrechnung II</li> <li>- Integralrechnung II</li> <li>- Funktionen von zwei und mehr Variablen</li> </ul>
Medienformen:	Tafelbild, PC, Skript, E-Learning-Plattform (StudIP)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure. Springer</li> <li>- Leupold, W.: Mathematik - ein Studienbuch für Ingenieure. de Gruyter</li> <li>- Arens et al.: Mathematik. Springer</li> <li>- Stöcker (Hrsg.): Taschenbuch mathematischer Formeln und</li> </ul>

	moderner Verfahren. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten (Literatur jeweils in aktueller Auflage)
--	---

## Physik

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Physik
Abkürzung:	PHY
Lehrveranstaltungen:	Physik
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Anja Vest
Dozent*in:	Prof. Dr. Anja Vest N.N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung/Übung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse der wichtigsten physikalischen Zusammenhänge und Techniken</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassen von Strukturen</li> <li>- Verknüpfen und Anwenden der erlernten Denkweisen auf verschiedene technische und naturwissenschaftliche Zusammenhänge</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen, Analysieren und Lösen naturwissenschaftlich-technischer Probleme</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Mechanik</li> <li>- Schwingungen und Wellen</li> <li>- Grundlagen der Optik</li> <li>- Elektromagnetische Wellen und Felder</li> <li>- Wechselwirkung Strahlung - Materie</li> <li>- Grundlagen der mikroskopischen Physik</li> </ul>
Medienformen:	Tafelbild, PC, Vorlesungsexperimente, Skript, E-Learning-Plattform (StudIP)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hering, E. et al.: Physik für Ingenieure. Springer</li> <li>- Bergmann, L. et al.: Experimentalphysik. de Gruyter</li> <li>- Lindner, H.: Physikalische Aufgaben. Carl Hanser</li> <li>- Stöcker (Hrsg.): Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hennecke, M.: Das Ingenieurwissen. In: Czichos (Hrsg.): Hütte. Springer</li><li>- Gieck, K. et al.: Technische Formelsammlung. Carl Hanser</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>
--	--

## Informatik

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Informatik
Abkürzung:	INF
Lehrveranstaltungen:	Informatik Informatik Labor
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortung:	Fachbereich 3: Information und Kommunikation Dr.-Ing. Parissa Sadeghi
Dozent*in:	Dr.-Ing. Parissa Sadeghi
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<u>Kenntnisse</u> - Grundlagen der Programmierung mit Schwerpunkt auf imperativer, prozeduraler und objektorientierter Konzepte <u>Fertigkeiten</u> - Lösung von Aufgaben algorithmisch darstellen - Einfache Algorithmen in Programme umsetzen - Programme mit grundlegenden Mitteln testen und zum Laufen bringen
Inhalte:	<u>Vorlesung</u> - Einführung in die Informatik - Algorithmen und Flussdiagramme - Kontrollstrukturen - Variablen, Datentypen, Ausdrücke - Unterprogramme: Funktionen, Prozeduren, Methoden - Datenstrukturen: Arrays, Listen,... - Objekte und Klassen <u>Labor</u> - Programmierung in Java
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild
Literatur:	- Ullenboom, C.: Java ist auch eine Insel. Rheinwerk Computing - Mössenböck, H.: Sprechen Sie Java? dpunkt (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

## Thermodynamik

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Thermodynamik
Abkürzung:	THD
Lehrveranstaltungen:	Thermodynamik
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortung:	Fachbereich 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Thies Langmaack
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Thies Langmaack
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung mit Übung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mathematik
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundprinzipien der Thermodynamik</li> <li>- Grundlagen der Wandlung von Energieformen</li> <li>- Zustandsänderung von idealen Gasen und Wasser</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse von technischen Vorgängen hinsichtlich der Energiewandlung</li> <li>- Berechnung und Bewertung der Energiewandlung von Kreisprozessen auf rechnerischem Wege, bzw. im <math>h_s/T_s</math> Diagramm</li> <li>- Dimensionierung, Gestaltung, Betrieb und Optimierung von thermischen Trennapparaten</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen, Analyse und Lösung typischer thermodynamischer Problemstellungen</li> </ul>
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Einleitung</li> <li>1. Thermodynamische Grundbegriffe</li> <li>2. Arbeit und Energie (1. Hauptsatz)</li> <li>3. Ideales Gas und seine Zustandsänderungen</li> <li>4. Irreversibilität und 2. Hauptsatz</li> <li>5. Ideales Gas in Maschinen und Anlagen</li> <li>6. Reales Verhalten von Medien</li> <li>7. Änderungen des Aggregatzustandes einfacher Stoffe</li> <li>8. Wasserdampf in Maschinen und Anlagen</li> </ol>

Medienformen:	Tafelbild, Folien, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Filme, Tutorien
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cerbe, G. et al.: Technische Thermodynamik. Carl Hanser</li><li>- Windisch, H.: Thermodynamik. De Gruyter</li><li>- Baehr, H.D. et al.: Thermodynamik. Springer</li><li>- Bosnjakovic, F.: Technische Thermodynamik. Steinkopff</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Wärme- und Stoffübertragung

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Wärme- und Stoffübertragung
Abkürzung:	WUS
Lehrveranstaltungen:	Wärme- und Stoffübertragung
Semester:	2. Fachsemester
Modulverantwortung:	Fachbereich 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Thies Langmaack
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Thies Langmaack
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung mit Übung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mathematik, Thermodynamik
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundgesetze des Wärme- und Stofftransportes</li> <li>- Analogien zwischen den Transportvorgängen</li> <li>- Anwendung Grenzschichttheorie/Ähnlichkeitstheorie</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beurteilung der Transportvorgänge bei Verfahren der Energie- und Umwelttechnik, der chemischen Technik, der Bio- und Lebensmitteltechnik</li> <li>- Rechnerische Analyse der Transportvorgänge</li> <li>- Auslegung von Transportapparaten</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse und Bewertung von Transportprozessen</li> <li>- gezielte Optimierung von Transportprozessen</li> </ul>
Inhalte:	<p>0. Einführung</p> <p>1. Einleitung/Übersicht</p> <p>2. Bilanzen</p> <p>3. Wärmeleitung</p> <p>4. Wärmeübertragung durch Konvektion</p> <p>5. Wärmedurchgang</p> <p>6. Freie Konvektion</p> <p>7. Wärmeübergang bei Verdampfung</p> <p>8. Wärmeübergang bei Kondensation</p> <p>9. Wärmetransport durch Strahlung</p> <p>10. Wärmeübertrager</p> <p>11. Stoffübertragung</p>

	12. Instationäre Vorgänge
Medienformen:	Tafelbild, Folien, Unterstützendes Material zum Download (Stu-dIP), Filme, Tutorien
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cerbe, G. et al.: Technische Thermodynamik. Carl Hanser</li><li>- Windisch, H.: Thermodynamik. De Gruyter</li><li>- Baehr, H.D. et al.: Thermodynamik. Springer</li><li>- Bosnjakovic, F.: Technische Thermodynamik. Steinkopff</li></ul> (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

## Strömungslehre

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Strömungslehre
Abkürzung:	STRÖ
Lehrveranstaltungen:	Strömungslehre
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent*in:	M. Eng. Julius Kruse Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mechanik, Thermodynamik, Differenzial- und Integralrechnung
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe und Grundgesetze ruhender und strömender Flüssigkeiten und Gase</li> <li>- Erhaltungssätze für Masse, Energie und Impuls</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Berechnungen zur Auslegung von Rohrleitungs- und Kanalströmungen mit diversen Einbauten</li> <li>- Last-/Kraftermittlung in ruhenden und strömenden Fluiden auf Rohrleitungen, Einbauten und umströmte Körper</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikation von Strömungssystemen sowie deren Abstraktion</li> <li>- Definition von Bilanzräumen durch Kontrollvolumina</li> <li>- Anwendung der Erhaltungssätze im Strömungssystem</li> </ul>
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. (Stoff-)Eigenschaften von Fluiden</li> <li>2. Statik der Fluide</li> <li>3. Massenerhaltung / Kontinuitätsgleichung</li> <li>4. Energieerhaltung / Bernoulligleichung</li> <li>5. Rohrhydraulik</li> <li>6. Impulserhaltung</li> <li>7. Einführung in die freie Umströmung</li> </ol>

	8. (Strömungsmesstechnik)
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gersten, K.: Einführung in die Strömungsmechanik. Springer</li><li>- Eck, B.: Technische Strömungslehre. Springer</li><li>- Böswirth, L.: Technische Strömungslehre. Springer</li><li>- Bohl, W.: Technische Strömungslehre. Vogel</li><li>- von Böckh, P.: Fluidmechanik. Springer</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

### Mathematik 3

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Mathematik 3
Abkürzung:	MATHE 3
Lehrveranstaltungen:	Mathematik 3
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Anja Vest
Dozent*in:	Prof. Dr. Anja Vest N.N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung: Alle Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung mit Übung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: (K2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mathematik 1 und Mathematik 2
Lernziele und Kompetenzen:	<u>Kenntnisse</u> - Kenntnisse der wichtigsten mathematischen Zusammenhänge und Techniken <u>Fertigkeiten</u> - Analytisches und abstraktes Denken - Erfassen von Strukturen - Verknüpfen und Anwenden der erlernten Denkweisen auf verschiedene technische und naturwissenschaftliche Zusammenhänge <u>Kompetenzen</u> Erkennen, Analysieren und Lösen naturwissenschaftlich-technischer Probleme
Inhalte:	- Differential- und Integralrechnung für multivariate Funktionen - Grundlagen der Datenauswertung und Statistik - Fehler- und Ausgleichsrechnung - Vektoranalysis - Differentialgleichungen
Medienformen:	Tafelbild, PC, Folien, E-Learning-Plattform (StudIP)
Literatur:	- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure. Springer - Leupold, W.: Mathematik - ein Studienbuch für Ingenieure. de Gruyter - Arens et al.: Mathematik. Springer - Stöcker (Hrsg.): Taschenbuch mathematischer Formeln und

	moderner Verfahren. Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten (Literatur jeweils in aktueller Auflage)
--	---

**Lebensmittelanalytik**

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Lebensmittelanalytik
Abkürzung:	LMA
Lehrveranstaltungen:	Lebensmittelanalytik Lebensmittelanalytik Labor
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Birte Nicolai
Dozent*in:	Prof. Dr. Birte Nicolai
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 120 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP (K(1) u. Arb u. PV)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Bio- und Lebensmitteltechnologie
Lernziele und Kompetenzen:	<u>Kenntnisse</u> - Prinzipien chemischer Untersuchungsmethoden und deren theoretischen Hintergründe <u>Fertigkeiten</u> - Durchführung chemischer Lebensmitteluntersuchungen <u>Kompetenzen</u> - Beurteilung von Lebensmitteln anhand von Untersuchungsergebnissen - Plausibilitätsprüfung von Untersuchungsergebnissen
Inhalte:	- Grundoperationen in der Lebensmittelanalytik (Wasser- bzw. Trockensubstanzgehalt, Wasseraktivität, Aschegehalt Fettgehalt, Fettkennzahlen, Proteingehalt, Gesamtkohlenhydrate bzw. Zucker, Ballaststoffgehalt, Kochsalzgehalt, organische Säuren) - Enzymatische Bestimmung der Lebensmittelinhaltsstoffe - Chromatographische Methoden - Laborversuche nach § 64 LFGB
Medienformen:	Folien, Tafelbild, Übungsaufgaben
Literatur:	- Belitz, H.D. et al.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Springer - Baltes, W.: Lebensmittelchemie. Springer - Franzke, C.: Allgemeines Lehrbuch der Lebensmittelchemie.

	Behr's - Matissek, R. et al.: Lebensmittelanalytik. Springer (Literatur jeweils in aktueller Auflage)
--	---

## Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene
Abkürzung:	LMIBI
Lehrveranstaltungen:	Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene Labor
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. NN
Dozent*in:	Prof. Dr. NN
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 120 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mikrobiologie, Einführung in die BLVT
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zum Wachstum diverser Mikroorganismen in Lebensmitteln, deren Gefahren, Nutzen und Inhibierung</li> <li>- Rechtliche Grundlage zur mikrobiologischen Lebensmittelbewertung</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Probenahme und mikrobiologischen Untersuchungen im Labor</li> <li>- Mikrobiologische Beprobung</li> <li>- Durchführung von Hygienemaßnahmen</li> <li>- Erstellung von Prüfprotokollen</li> <li>- Erstellung von Laborberichten</li> <li>- Führen von Laborbüchern</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtliche Beurteilung von Lebensmitteln anhand von Untersuchungsergebnissen</li> <li>- Hygiene-Risikoanalyse von Herstellungsprozessen</li> <li>- Beurteilung der Sicherheit und der mikrobiologischen Lagerstabilität von Lebensmitteln</li> <li>- Einsatz von Mikroorganismen in LM-Herstellungsprozessen steuern</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikroorganismen in Lebensmitteln</li> <li>- Lebensmittelvergiftung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beeinflussung des Lebensmittelverderbs und Haltbarmachung</li> <li>- Erwünschte Veränderungen durch Mikroorganismen (Starterkulturen, Schutzkulturen, etc.)</li> <li>- Betriebshygiene</li> <li>- Rechtliche Grundlagen</li> <li>- Mikrobiologische Laborversuche (Untersuchung und Beurteilung diverser Lebensmittel, Untersuchungen zur Betriebshygiene, Herstellung von fermentierten Lebensmitteln)</li> </ul>
Medienformen:	Folien, Tafelbild
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Krämer, J.: Lebensmittelmikrobiologie. Ulmer</li> <li>- Weber, H. et al.: Mikrobiologie der Lebensmittel Band 1 - 4, Behr's</li> <li>- Sinell, H.J.: Einführung in die Lebensmittelhygiene. Parey</li> <li>- Baumgart, J. et al: Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln, Behr's</li> <li>- EU-Hygienepaket</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Bioverfahrenstechnik 1

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Bioverfahrenstechnik 1
Abkürzung:	BVT1
Lehrveranstaltungen:	Bioverfahrenstechnik 1 Bioverfahrenstechnik 1 Labor
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Hans-Udo Peters
Dozent*in:	Prof. Dr. Hans-Udo Peters
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mikrobiologie
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundoperationen der Bioreaktortechnik</li> <li>- Grundlagen der biotechnologischen Prozessführung</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Berechnungen zur Auslegung von Bioprocessen</li> <li>- Zusammenbau, Sterilisation und Reinigung eines Laborbioreaktorsystems</li> <li>- Durchführung einer mikrobiellen Batch-Fermentation mit begleitender Prozessanalytik</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikrobielle Kultivierungen im Bioreaktor vorbereiten und durchführen</li> <li>- Dokumentation und Auswertung von Versuchsergebnissen</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Bioverfahrenstechnik</li> <li>- Überblick: Biotechnologische Verfahren</li> <li>- Bioreaktoren 1: Grundanforderungen, Bioreaktortypen, Werkstoffe</li> <li>- Bioreaktoren 2: Rührwerk, Begasung, Schaumbekämpfung</li> <li>- Bioreaktoren 3: MSR-Technik</li> <li>- Steriltechnik</li> <li>- Stofftransportvorgänge in Bioreaktoren</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Auswertung und grafische Darstellung wiss. Daten</li> </ul> <p><u>Labor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Bioreaktionstechnik</li> <li>- Ansetzen von Medien</li> <li>- Aufbau eines Bioreaktors</li> <li>- Sterilisieren von Arbeitsmaterial</li> <li>- Anzüchten einer Vorkultur</li> <li>- E. coli Batch-Fermentation mit On- und Offline Analytik</li> <li>- Dynamische Bestimmung des kLa-Wertes</li> <li>- Verfassen eines qualifizierten Laborberichtes (Laborprotokoll)</li> </ul>
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild, Produktmuster
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik. Spektrum</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

**Physikalische Chemie**

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Physikalische Chemie
Abkürzung:	PCH
Lehrveranstaltungen:	Physikalische Chemie
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB1 Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent*in:	Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffen und Methoden der klassischen physikalischen Chemie, insbesondere der chemischen Kinetik und Thermodynamik</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Berechnungen des zeitlichen Verlaufs chemischer Reaktionen Durchführung von Berechnungen des chemischen Gleichgewichts bei Gasreaktionen und Reaktionen in wässriger Lösung</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Anwendung der Methodik der Lösung physikalisch chemischer Probleme in chemischer Analytik, Biochemie und technischer Chemie beherrschen.</li> </ul>
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chemische Kinetik</li> <li>2. Chemische Thermodynamik</li> <li>3. Massenwirkungsgesetz</li> <li>4. Säure-Base Gleichgewichte</li> <li>5. Löslichkeit und Komplexbildungsgleichgewichte</li> <li>6. Elektrochemie</li> </ol>
Medienformen:	Tafelbild, Folien
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atkins, P.W. et al.: Kurzlehrbuch Physikalische Chemie. Wiley-VCH</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Elektrotechnik

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Elektrotechnik
Abkürzung:	ET
Lehrveranstaltungen:	Elektrotechnik Elektrotechnik Labor
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. R. Saiju
Dozent*in:	Prof. Dr. R. Saiju
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung und Übung (3 SWS) Labor (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundbegriffe und Bauelemente der Elektrotechnik.</li> <li>- Die Studierenden kennen einfache Gleich- und Wechselstromkreise.</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden können einfache Gleich- und Wechselstromschaltungen zeichnen.</li> <li>- Sie sind in der Lage, die Gleich- und Wechselstromschaltungen experimentell zu untersuchen und analysieren.</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung der wichtigen elektrischen Größen wie Ströme, Spannungen, Leistungen etc.</li> <li>- Entwerfen einfacher Gleich- und Wechselstromschaltungen</li> </ul>
Inhalte:	1. Gleichstromkreise 2. Das elektrische und das magnetische Feld 3. Wechselstromkreise
Medienformen:	Tafelbild, Folien
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik.</li> <li>- Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 1 und 2.</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

### Bioverfahrenstechnik 1 - VT

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Bioverfahrenstechnik 1 für Verfahrenstechnik
Abkürzung:	BVT1-VT
Lehrveranstaltungen:	Bioverfahrenstechnik 1 VT Bioverfahrenstechnik 1 VT-Labor
Semester:	3. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Hans-Udo Peters
Dozent*in:	Prof. Dr. Hans-Udo Peters Prof. Dr. Wiktoria Vith
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mikrobiologie
Lernziele und Kompetenzen:	<u>Kenntnisse</u> - Grundoperationen der Bioreaktortechnik - Grundlagen der biotechnologischen Prozessführung <u>Fertigkeiten</u> - Durchführung von Berechnungen zur Auslegung von Bioprosessen - Grundlagen der praktischen Wasser- und Abwasseranalytik <u>Kompetenzen</u> - Dokumentation und Auswertung von Versuchsergebnissen
Inhalte:	<u>Vorlesung</u> - Einführung in die Bioverfahrenstechnik - Überblick: Biotechnologische Verfahren - Bioreaktoren 1: Grundanforderungen, Bioreaktortypen, Werkstoffe - Bioreaktoren 2: Rührwerk, Begasung, Schaumbekämpfung - Bioreaktoren 3: MSR-Technik - Steriltechnik - Stofftransportvorgänge in Bioreaktoren - Einführung in die Auswertung und grafische Darstellung wiss. Daten <u>Labor</u>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physikochemische Untersuchung von Wasserparametern (pH, Leitfähigkeit, Oberflächenspannung, Wasserhärte)</li> <li>- Mikroskopische Untersuchungen anaeroben und aeroben Bakterien aus Klärprozessen</li> <li>- Bestimmung des Sauerstoffgehaltes und Nährstoffkonzentrationen in verschiedenen Gewässern/Abwässern</li> <li>- BSB5-/CSB-Bestimmung</li> <li>- Verfassen eines qualifizierten Laborberichtes (Laborprotokoll)</li> </ul>
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild, Produktmuster
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik. Spektrum</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Mess-, Steuer- und Regelungstechnik
Abkürzung:	BVT1
Lehrveranstaltungen:	Mess-, Steuer- und Regelungstechnik Mess-, Steuer- und Regelungstechnik Labor
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (3 SWS) Labor (1 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mathematik 1, Mathematik 2, Elektrotechnik
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden kennen die wichtigsten industriellen Messverfahren für Prozesszustandsgrößen und können für jedes Verfahren Messgenauigkeit und Fehler abschätzen.</li> <li>- Die Studierenden kennen alle linearen Übertragungsglieder und deren charakteristischen Parameter.</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden können mit den Regelkreisgliedern Wirkungspläne erstellen und berechnen.</li> <li>- Sie sind in der Lage Regelkreise experimentell zu untersuchen und Einstellregeln anzuwenden, sowie Regelkreise grundsätzlich zu entwerfen, in Matlab zu modellieren und Simulationen durchzuführen.</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Treffen einer Technologieauswahl für eine zu messende prozesstechnische Größe.</li> <li>- Entwurf und Berechnung einfacher linearer Regelkreise.</li> <li>- Simulation einschleifiger Regelkreise mit Matlab/Simulink</li> </ul>
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Messtechnik</li> <li>2. Brückenschaltung und ihre Anwendung, Zwei-, Drei- und Vierleiterschaltungen</li> <li>3. Ausgewählte Messprinzipien und Methoden für</li> <li>4. Temperatur und Druck</li> <li>5. Ausgewählte Messprinzipien und Methoden für Niveau und</li> </ol>

	<p>Durchfluss</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Übertragungsglieder</li> <li>7. Das dynamische und statische Verhalten</li> <li>8. Regelkreisglieder und Streckenverhalten</li> <li>9. Linearisierung und Frequenzgang</li> <li>10. PID-Regler und ableitbare Typen</li> <li>11. Einstellregeln, Optimierung, experimentelle Analyse</li> <li>12. Modifizierte Regelkreisstrukturen</li> </ol>
Medienformen:	Skript, Folien, Tafelbild, Arbeits- und Übungsblätter, Matlab/Simulink
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zacher, S. et al.: Regelungstechnik für Ingenieure. Springer</li> <li>- Unbehauen, H.: Regelungstechnik I und II. Springer</li> <li>- Schneider, W.: Regelungstechnik für Maschinenbauer. Springer</li> <li>- Lunze: Regelungstechnik 1, Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer</li> <li>- Föllinger, O.: Regelungstechnik. VDE</li> <li>- Bergmann, J.: Automatisierungs- und Prozessleittechnik. Carl Hanser</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Konstruktion/CAE

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Konstruktion/CAE
Abkürzung:	KONST
Lehrveranstaltungen:	Konstruktion/CAE Konstruktion/CAE Labor
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortung:	Fachbereich 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Torsten Steffen
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Torsten Steffen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	SL: SP (K(2), Rech, PV)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau einer normgerechten Zeichnung</li> <li>- Bausteine des methodischen Konstruierens</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstruktion von einfachen Bauteilen im 3D-CAD-Programm</li> <li>- Aufstellen von Anforderungslisten und Funktionsstrukturen</li> <li>- Erarbeiten von Lösungen mittels morphologischen Kasten</li> <li>- Bewerten von Lösungen</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeiten nach Richtlinien und Normen</li> <li>- Verfassen von standardisierten technischen Dokumenten</li> <li>- Methodisches Vorgehen</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung einer Technischen Zeichnung</li> <li>- Darstellung von Werkstücken</li> <li>- Bemaßung</li> <li>- Angaben zur Oberflächenbeschaffenheit</li> <li>- Toleranzen und Passungen</li> <li>- Computer Aided Design (CAD)</li> <li>- Produktentstehungsprozess (PEP)</li> <li>- Lösungsfindung</li> <li>- Produktgestaltung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundregeln der Gestaltung / Gestaltungsprinzipien</li></ul> <p><u>Labor</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Labore zu den o.g. Themenbereichen</li></ul>
Medienformen:	Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild, Computerprogramme
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Labisch, S.: Technisches Zeichnen. Springer</li><li>- Feldhusen J. et al.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre. Springer</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

### Betriebswirtschaftslehre/Recht

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Betriebswirtschaftslehre/Recht
Abkürzung:	BWL/Recht
Lehrveranstaltungen:	Betriebswirtschaftslehre Recht
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 4: Wirtschaft Dr. Klaus von Stackelberg
Dozent*in:	Dr. Klaus von Stackelberg Stefan Götz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: SP (K(1), Votr, Arb)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><b>BWL:</b></p> <p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theoretische Kenntnisse zu den wesentlichen konstitutiven Entscheidungen (Rechtsform, Standort, Unternehmenskooperationen und –zusammen-schlüsse)</li> <li>- Unternehmerische Kennzahlen und Zielsysteme differenziert beschreiben können</li> <li>- Führung eines Unternehmens differenziert definieren und anhand der Führungsinstrumente beschreiben können</li> <li>- Führungsinstrumente Planung und Steuerung sowie Organisation kennen und auf praktische Beispiele anwenden können</li> <li>- Grundlegende Methoden der Organisationsanalyse und der Organisationsgestaltung kennen</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzwertanalyse planen und durchführen zur Entscheidungsvorbereitung grundlegender konstitutiver und laufender Entscheidungen</li> <li>- Kennzahlen aus unterschiedlichen Unternehmensdaten berechnen und interpretieren</li> <li>- Unternehmerische Aufgaben nach ihrer Strukturiertheit und Komplexität differenziert beschreiben</li> <li>- Unternehmerische Aufgaben und Problemlösungen planen und steuern</li> <li>- Aufbauorganisatorische Konzepte aufgabenadäquat entwer-</li> </ul>

	<p>fen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessorganisatorische Gestaltungsansätze von Wertschöpfung entwerfen</li> <li>- Controlling als Führungsfunktion beschreiben und für Steuerungskonzepte nutzen können</li> <li>- Wissenschaftliche Literaturrecherche</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausgewählte betriebswirtschaftliche Aufgaben und Problemlösungen unter Effektivitäts- und Effizienzaspekten beschreiben, analysieren und zielführend gestalten</li> <li>- Exemplarische Kontextherstellung der behandelten grundlegenden betriebswirtschaftlichen Kenntnisse und Fertigkeiten zur Praxis des gewählten Studienganges</li> </ul> <p><u>Recht:</u></p> <p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundkenntnisse des Verfassungsrechts verstehen, Strukturen erkennen und anwenden;</li> <li>- Zivilrechtliche Grundkenntnisse;</li> <li>- Arbeitsrechtliche Grundkenntnisse</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilisierung für juristische Fragestellungen;</li> <li>- Grundlagen der juristischen Fallbearbeitung und Vorgehensweise</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wahrnehmung, Einschätzung und Bearbeitung juristischer Fragestellungen;</li> <li>- Risikoerkennung</li> </ul>
<p>Inhalte:</p>	<p><u>BWL:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und grundlegende ökonomische Zusammenhänge</li> <li>• Konstitutive Entscheidungen (Standortwahl, Rechtsformen)</li> </ul> </li> <li>- Unternehmen und Märkte, Zielsysteme, (Erfolgs-)Kennzahlen</li> <li>- Führungsbegriffe, -konzepte und -stile</li> <li>- Instrumente der Unternehmensführung             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Steuerung</li> <li>• Organisation (Prozess- und Aufbauorganisation)</li> <li>• Controlling</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Recht:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfassungsrechtliche Grundlagen; Grundrechte, Schutzbereiche und Prüfung von Grundrechtsverletzungen;</li> <li>- Darstellung ausgewählter Grundrechte anhand von Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichts;</li> <li>- Grundkenntnisse des Bürgerlichen Gesetzbuches, insbesondere Schuldrecht, Sachenrecht, Deliktsrecht;</li> <li>- Grundlagen des Arbeitsrechts;</li> <li>- Überlegungen zu Bewerbung und Vorstellung</li> <li>- Kündigungsschutzrecht, Befristungsrecht</li> <li>- Diskriminierung</li> </ul>
<p>Medienformen:</p>	<p>Skript, unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien,</p>

	Tafelbild
Literatur:	<u>BWL:</u> - Wöhe: Betriebswirtschaftslehre. Vahlen <u>Recht:</u> - Bürgerliches Gesetzbuch, Taschenbuchausgabe (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

## Produkttechnologie pflanzlicher Lebensmittel

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Produkttechnologie pflanzlicher Lebensmittel
Abkürzung:	PPL
Lehrveranstaltungen:	Produkttechnologie pflanzlicher Lebensmittel Produkttechnologie pflanzlicher Lebensmittel Labor
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. N.N.
Dozent*in:	Prof. Dr. N.N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Seminar (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP (Vortrag, Vortrag u. Arb)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Bio- und Lebensmitteltechnologie
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefte Kenntnisse in den Technologien zur Produktion pflanzlicher Lebensmittel (Rohwaren, Be- und Verarbeitung, Veränderungen während des Herstellungsprozesses, Qualitätsparameter, Verpackungen)</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktion von Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs im Labormaßstab</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexe Problemstellungen der Lebensmitteltechnologie erkennen, analysieren und mit Hilfe von Fachliteratur Lösungsansätze erarbeiten</li> <li>- Planung von Versuchsanordnungen und –durchführung im Team, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse; Entwicklung von Team- und Führungskompetenz im Team, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse; Entwicklung von Team- und Führungskompetenz</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technologie der Getreideerzeugnisse</li> <li>- Technologie der Verarbeitung von Obst und Gemüse</li> <li>- Weiterer Produktgruppen (Zucker, Süßwaren, Kaffee, Tee, Kakao, Gewürze, Speiseöle, etc.)</li> </ul>

	- Laborversuche zu pflanzlichen Lebensmitteln
Medienformen:	Folien, Tafelbild
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Klingler, R.W.: Grundlagen der Getreidetechnologie. Behr's</li><li>- Ternes, W.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung. Behr's</li><li>- Tscheuschner, H.-D.: Grundzüge der Lebensmitteltechnik. Behr's</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Analytische Biochemie

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Einführung in die Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Abkürzung:	ABC
Lehrveranstaltungen:	Analytische Biochemie Analytische Biochemie-Labor
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Antje Labes
Dozent*in:	Prof. Dr. Antje Labes
Sprache:	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Biotechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 120 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP (Arb, K(1) u. FG)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Bio- und Lebensmitteltechnologie, Chemie
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theoretische Kenntnisse und praktisches Handhaben von Struktur- und Enzym-Proteinen</li> <li>- Stoffwechselwege kennen und anwenden können</li> <li>- Thermodynamische Berechnungen von Stoffwechselforgängen und energetische Betrachtungen durchführen können</li> <li>- Grundlegende Kenntnisse der Methoden der Bioanalytik</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biomoleküle erkennen und beschreiben können, Ableiten von analytischen nutzbaren Eigenschaften aus chemischen Informationen</li> <li>- Fortgeschrittenes chemisches Rechnen</li> <li>- Planen und Durchführen von Analyseegängen</li> <li>- Selbständiger Aufbau von Versuchsanordnungen</li> <li>- Kritische Diskussion von Versuchsergebnissen</li> <li>- Validierung von analytischen Methoden</li> <li>- Wissenschaftliche Literaturrecherche</li> <li>- Selbständige Versuchsdurchführung, Auswertung und Protokollierung</li> <li>- Erstellen von Prüfberichten</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übertragung der biochemischen Grundlagen auf praxisorien-</li> </ul>

	<p>tierte Problemstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswahl eines geeigneten Verfahrens zur Herstellung von Produkten der industriellen Biotechnologie</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enzyme, Enzymkatalyse und Enzymkinetik</li> <li>- Biotechnologische Anwendung von Enzymen</li> <li>- Analytik der Biomoleküle, instrumentelle Grundlagen</li> <li>- Prokaryotische Stoffwechselwege mit Bezug zur Biotechnologie</li> </ul> <p><u>Labor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Photometrie</li> <li>- Spektroskopie</li> <li>- Enzymkinetik</li> <li>- Proteinanalytik</li> <li>- Bioassays</li> <li>- Chromatographie</li> <li>- Fortgeschrittenes chemisches Rechnen</li> </ul>
Medienformen:	<p>Skript, unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berg, J.M. et al.: Biochemie. Spektrum</li> <li>- Karlson, P. et al.: Kurzes Lehrbuch der Biochemie für Mediziner und Naturwissenschaftler. Georg Thieme</li> <li>- Lottspeich, F. et al. (Hrsg.): Bioanalytik. Springer</li> <li>- Antranikian, G.A. (Hrsg): Angewandte Mikrobiologie. Springer</li> <li>- Demain, A.: Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. Wiley-VCH</li> <li>- Schmid, R.D.: Pocket Guide to Biotechnology and Gene Technology. Wiley-VCH</li> <li>- Waites, M. J. et al.: Industrial Microbiology. Blackwell Science</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Bioverfahrenstechnik 2

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Bioverfahrenstechnik 2
Abkürzung:	BVT2
Lehrveranstaltungen:	Bioverfahrenstechnik 2 Bioverfahrenstechnik 2 Labor
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Hans-Udo Peters
Dozent*in:	Prof. Dr. Hans-Udo Peters
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) (Vorlesung mit Seminaranteilen) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 120 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP(Votr, Votr u. Arb)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Grundlagen der Verfahrenstechnik, BVT 1
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Weiterführende Berechnungsmethoden zur Bestimmung des Stoffübergangs in Bioreaktoren</li> <li>- Auslegung von Fed-Batch-Prozessen</li> <li>- Auswahl geeigneter Expressionssysteme zur Produktion heterologer Proteine</li> <li>- Einsatz der statistischen Versuchsplanung</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Theoretische und praktische Durchführung eines Prozess-Scale-Up</li> <li>- Prozessoptimierung mit fortgeschrittenen Optimierungstools</li> <li>- In-situ-Sterilisation eines Bioreaktors</li> <li>- Planung, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung einer Fed-Batch-Fermentation mit rekombinanten Mikroorganismen</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstständige Planung und Optimierung eines Fermentationsprozesses</li> <li>- Selbstständige Teamarbeit im Bioverfahrenstechnik-Labor unter Beurteilung und Wahrung von Hygiene- und Sicherheitsregeln (GenTSV)</li> <li>- Literaturrecherche, Vorbereitung und Durchführung von wissenschaftlichen Vorträgen in Kleingruppen</li> </ul>

Inhalte:	<p><u>Seminar</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden zur Bestimmung des kLa-Wertes</li> <li>- Expressionssysteme für rekombinante Proteine</li> <li>- Prozessoptimierung in der Bioverfahrenstechnik.</li> <li>- Biotechnologische Produktion von Aminosäuren</li> <li>- Fachvorträge in Kleingruppen über Herstellungsverfahren der industriellen Biotechnologie</li> <li>- Statistische Versuchsplanung am Beispiel der Medienoptimierung</li> </ul> <p><u>Labor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In-situ-Sterilisation und Steriltest</li> <li>- Fed-Batch-Fermentation: Produktion eines heterologen Proteins mit rec. E. coli (inkl. O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>-Abgasanalytik)</li> <li>- Datenauswertung mit SigmaPlotR (Systat Software GmbH)</li> </ul>
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik. Spektrum</li> <li>- Sahm, H. (Hrsg.): Industrielle Mikrobiologie. Springer Spektrum</li> <li>- Doran, P.M.: Bioprocess Engineering Principles. Academic Press Elsevier</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

**Messtechnik/Instrumentelle Analytik**

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Messtechnik/Instrumentelle Analytik
Abkürzung:	IAL
Lehrveranstaltungen:	Messtechnik/Instrumentelle Analytik
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortung:	Fachbereich 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent*in:	Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die praxisüblichen Methoden der physikalisch chemischen Messtechnik bzw. instrumentellen Verfahren der quantitativen chemischen Analytik</li> <li>- Klassische analytische Verfahren, soweit diese automatisiert werden können</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantitative Beurteilung von Messwerten und Analysenergebnissen</li> <li>- Kalibrierung von Mess- und Analysenverfahren</li> <li>- Auswertung und Optimierung von Stofftrennungen</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die physikalisch chemischen Grundlagen der Messverfahren verstehen und die Methodik der Auswertung analytischer Daten beherrschen</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundbegriffe der Analytik</li> <li>2. Volumetrische Analysenverfahren</li> <li>3. Elektrochemische Messverfahren</li> <li>4. Absorptionsspektroskopie</li> <li>5. Extraktion und Ionenaustausch</li> <li>6. Chromatographische Trennverfahren</li> </ol>

Medienformen:	Tafelbild, Folien, Beamer
Literatur:	- Skoog, D.A. et al. Instrumentelle Analytik (Grundlagen-Geräte-Anwendungen). Springer  (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

## Umweltechnik

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Umweltechnik
Abkürzung:	UT
Lehrveranstaltungen:	Umweltechnik Umweltechnik Labor
Semester:	4. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr. Wiktoria Vith
Dozent*in:	Prof. Dr. Wiktoria Vith
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung mit Übung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP (Votr, Arb)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen und Definieren der klassischen Erscheinungsformen der in der Industrie erzeugten luft- und wassergetragenen Emissionen sowie der festen Abfälle</li> <li>- Kenntnisse der wichtigsten Behandlungstechnologien der o.g. Emissionen</li> <li>- Kenntnisse über die aktuelle Umweltgesetzgebung</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen vom Zusammenhang zwischen Umweltpflichten und Umweltauflagen des produzierenden Gewerbes mit den angewandten Umwelttechnologien</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit dem in der Vorlesung erworbenen Wissen sind die Studierenden in der Lage, Betriebe/Anlagen aus dem Bereich der Umweltechnik unter Berücksichtigung der umweltrelevanten Gesetzgebung und der gültigen Umweltstandards zu organisieren bzw. zu bewerten.</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umweltgesetzgebung (WHG, BImSchG, KrWG)</li> <li>- Grundlagen des Umweltmanagements (ISO 14001)</li> <li>- Produktionsbedingte Schadstoffemissionen aus der Industrie</li> <li>- Umwelttechnologien und ihre Grundoperationen in der Wasser-, Boden- und Luftreinhaltung</li> </ul>

	- Umweltanalytik, Schadstoffanalyse
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild, Produktmuster
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Förstner, U.: Umweltschutztechnik. Springer</li><li>- Bank, M.: Basiswissen Umwelttechnik: Wasser, Luft, Abfall, Lärm und Umweltrecht. Vogel</li><li>- Förtsch, G. et al.: Handbuch Betriebliches Umweltmanagement; Springer</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Prozess- und Anlagentechnik 1

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Prozess- und Anlagentechnik 1
Abkürzung:	PAT 1
Lehrveranstaltungen:	Prozess- und Anlagentechnik 1
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apparatekenntnisse zu typischen Elementen von Prozessanlagen: Wärmeübertrager, Strömungsmaschinen, Rohrleitungen, Energieversorgungeinheiten</li> <li>- Berechnungsmethoden für die einfache prozesstechnische Auslegung der Apparate</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Berechnungen zur Auslegung von apparativen Elementen von Prozessanlagen</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikation von Teilaufgaben im Prozess</li> <li>- Auswahl geeigneter Apparate für die Teilaufgabe</li> <li>- Spezifikation der Aufgabe für eine Bearbeitung im Engineeringprozess (Basic, Detail Engineering)</li> </ul>
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung: Begriffe, Planungsaufgabe, Engineeringprozess</li> <li>2. Wärmeübertrager</li> <li>3. Rohrleitungstechnik: Pumpen, Gebläse und Verdichter, Ventile, Rohrnetzwerke</li> <li>4. Utilities: Wasserdampf, Kühlwasser, Prozesskälte</li> </ol>
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP),

	Folien, Tafelbild
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sattler, K. et al.: Verfahrenstechnische Anlagen, Bd. 1 u. 2. Wiley-VCH</li><li>- Martin, H.: Wärmeübertrager. Georg Thieme</li><li>- Horlacher, H.B. et al. Strömungsberechnung für Rohrsysteme. Expert</li><li>- Cerbe, G. et al.: Einführung in die Thermodynamik, Carl Hanser</li><li>- VDI-Wärmeatlas. Springer</li><li>- Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. 1 u. 2. Vogel</li><li>- Böswirth, L.: Technische Strömungslehre. Springer</li><li>- Smith, R.: Chemical Process Design and Integration. Wiley-VCH</li><li>- Blass, E.: Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse. Springer</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Produkttechnologie tierischer Lebensmittel

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Produkttechnologie tierischer Lebensmittel
Abkürzung:	PTL
Lehrveranstaltungen:	Produkttechnologie tierischer Lebensmittel Produkttechnologie tierischer Lebensmittel Labor
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. N.N.
Dozent*in:	Prof. Dr. N.N.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor/Exkursion (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP (K(1) u. Arb)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Bio- und Lebensmitteltechnologie, Produkttechnologie pflanzlicher Lebensmittel, Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefte Kenntnisse in den Technologien zur Produktion tierischer Lebensmittel (Rohwaren, Be- und Verarbeitung, Veränderungen während des Herstellungsprozesses, Qualitätsparameter, Verpackungen)</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktion von Lebensmitteln tierischen Ursprungs im Labormaßstab</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexe Problemstellungen der Lebensmitteltechnologie erkennen, analysieren und mit Hilfe von Fachliteratur Lösungsansätze erarbeiten</li> <li>- Planung von Versuchsanordnungen und -durchführung im Team, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse; Entwicklung von Team- und Führungskompetenz</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technologie Fleisch und Fleischerzeugnisse</li> <li>- Technologie der Milch und Milcherzeugnisse</li> <li>- Technologie der Fischverarbeitung</li> </ul>

	Laborversuche/Exkursionen zu tierischen Lebensmitteln
Medienformen:	Folien, Tafelbild
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Prändl, O. et al.: Fleisch - Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung. Ulmer</li><li>- Stiebing, A. et al.: Handbuch Fleisch und Fleischwaren. Behr's</li><li>- Ternes, W.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung. Behr's</li><li>- Tscheuschner, H.-D.: Grundzüge der Lebensmitteltechnik. Behr's</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Qualitätsmanagement

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Qualitätsmanagement
Abkürzung:	QM
Lehrveranstaltungen:	Qualitätsmanagement
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Birte Nicolai
Dozent*in:	Prof. Dr. Birte Nicolai
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Seminar (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP (Votr u. Arb)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene, Produkttechnologie pflanzlicher Lebensmittel
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe und Definitionen aus dem Bereich Qualitätsmanagement</li> <li>- Theoretischer Hintergrund von Qualitätswerkzeugen und Qualitätsmanagementstandards</li> <li>- Rechtlichen Rahmenbedingungen bei der gewerblichen Lebensmittelherstellung</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung von Qualitätswerkzeugen</li> <li>- Erstellung und Unterhaltung von HACCP-Systemen</li> <li>- Koordination von Gruppenarbeiten</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bearbeitung von Fragestellungen im Bereich Qualitätsmanagement</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definitionen</li> <li>- Historische Entwicklung</li> <li>- Qualitätswerkzeuge</li> <li>- Das rechtliche Umfeld</li> <li>- Aufbau und Elemente eines Qualitätsmanagementsystems</li> <li>- Überblick Qualitätsmanagementstandards (ISO 9001, ISO 22000, IFS, BRC etc.)</li> </ul>

	- Krisenmanagement
Medienformen:	Folien, Tafelbild, Fallbeispiele, Gruppenarbeit
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pichhardt; K.: Qualitätsmanagement Lebensmittel: Vom Rohstoff zum Fertigprodukt. Springer</li><li>- Kamiske, G. et al.: Qualitätsmanagement von A-Z, Carl Hanser</li><li>- Schmitt, R. et al.: Qualitätsmanagement Strategien- Methoden- Techniken, Carl Hanser</li><li>- Herrmann, J. et al.: Qualitätsmanagement Lehrbuch für Studium und Praxis, Carl Hanser</li><li>- Aktuelle Qualitätsmanagementstandards</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

**Modellbildung und Simulation BLT-Labor**

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Modellbildung und Simulation BLT-Labor
Abkürzung:	MSIM-BLT
Lehrveranstaltungen:	Modellbildung und Simulation BLT-Labor
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Hans-Udo Peters
Dozent*in:	Prof. Dr. Hans-Udo Peters
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Labor ( 4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP (Rech)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mathe 1, Mathe 2, Mathe 3, Informatik, BVT1, BVT2
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementaren Begriffe und Methoden der biologischen Reaktionstechnik.</li> <li>- Einführung in Wachstums-, Substrat- und Produktbildungskinetiken von Batch-, Fed-Batch- und kontinuierlichen Kulturen.</li> <li>- Einführung in die numerische Simulation mit MathWorks MATLAB.</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellung einfacher Simulationsmodelle für biotechnologische Produktionsverfahren.</li> <li>- Visualisierung der Simulationsergebnisse in Diagrammen.</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretation von Fermentationsdiagrammen.</li> <li>- Vertieftes Verständnis für komplexe dynamische Vorgänge im Bioreaktor.</li> <li>- Einsatz der Prozesssimulation zur Verfahrensanalyse und Verfahrensoptimierung.</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Computerlabor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen biologischer Reaktionstechnik</li> <li>- Einführung in MATLAB (Computerlabor)</li> <li>- Modellierung (Theorie/ MATLAB):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unlimitiertes Wachstum</li> <li>• Wachstum unter Substratlimitierung</li> <li>• Substratabbaukinetiken</li> <li>• Produktbildungskinetiken</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fed-Batch Verfahren</li><li>• Kontinuierliche Verfahren</li><li>- Übungen: Programmierung von Simulationsmodellen</li><li>- Erstellen von wissenschaftlichen Diagrammen</li></ul>
Medienformen:	Skript, Folien, Tafelbild, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), MATLAB (The MathWorks, Inc.), Computerarbeitsplatz
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik. Spektrum</li><li>- Beucher, O.: MATLAB und Simulink - Eine kursorientierte Einführung. Mitp Professional</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik 1

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik 1
Abkürzung:	MuTVT 1
Lehrveranstaltungen:	Mechanische Verfahrenstechnik 1 Thermische Verfahrenstechnik 1
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger Prof. Dr.-Ing. Wiktorina Vith Prof. Dr.-Ing. Thies Langmaack
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie
Lehrform (SWS):	Vorlesung mit Übung (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mechanik, Strömungslehre, Thermodynamik, Wärme- und Stoffübertragung, Differenzial- und Integralrechnung
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe zur Beschreibung disperser Systeme</li> <li>- Massenerhaltung von Trenn- und Vereinigungsprozessen</li> <li>- Unit Operations der Mechanischen VT – Teil 1</li> <li>- Grundprinzipien der Thermischen Trennverfahren</li> <li>- Grundlagen der Prozessanalyse, -auslegung und -optimierung</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausführung von Partikelgrößenanalysen mit diversen Verfahren</li> <li>- Bilanzierung von Trenn- und Vereinigungsprozessen</li> <li>- Verfahrenstechnische (Vor-)Auslegung von Unit Operations</li> <li>- Dimensionierung, Gestaltung, Betrieb und Optimierung von thermischen Trennapparaten</li> <li>- Analyse von Gleichgewichtsdaten als Grundlage für die Dimensionierung von thermischen Trennverfahren</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswahl geeigneter Messverfahren zur Charakterisierung von Partikeln und Bewertung der Messergebnisse</li> <li>- Identifikation von Teilprozessen der MVT und Auswahl geeigneter Unit Operations</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spezifikation des Teilprozesses für den Engineeringprozess</li> <li>- Erkennen, Analyse und Lösung typischer Problemstellungen der thermischen Trennverfahren</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>MVT1:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterisierung von Partikeln und Schüttgütern</li> <li>2. Partikelmesstechnik</li> <li>3. Bilanzierung mechanischer Unit Operations</li> <li>4. Durchströmung von Schüttgütern – Filtrieren</li> <li>5. Schwerkraft- und Fliehkraftabscheiden</li> </ol> <p><u>TVT1:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung: Grundoperationen der thermischen Trennverfahren</li> <li>2. Allgemeine Grundlagen (Stofftransport/Bilanzen)</li> <li>3. Grundlagen der thermischen Trennprozesse (Phasengleichgewichte)</li> <li>4. Stoffaustauschapparate (Phasenkontakt und –mischung)</li> <li>5. Verdampfung Grundlagen, Apparate, Auslegung, Betrieb, Optimierung)</li> </ol>
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grassmann, P.: Physikalische Grundlagen der Chemie-Ingenieur-Technik. Sauerländer</li> <li>- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik; Bd. 1 u. 2. Springer</li> <li>- Schubert, H.: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik. Bd. 1 u. 2. Wiley-VCH</li> <li>- Löffler, F. et al. Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik. Springer</li> <li>- Löffler, F.: Staubabscheiden, Georg Thieme</li> <li>- Grassmann, P. et al.: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik. De Gruyter</li> <li>- Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik. Springer</li> <li>- Sattler, K.: Thermische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH</li> <li>- Landolt, H. et al.: Zahlenwerte aus Naturwissenschaft und Technik, Springer</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Mechanische Verfahrenstechnik 1

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Mechanische Verfahrenstechnik 1
Abkürzung:	MVT 1
Lehrveranstaltungen:	Mechanische Verfahrenstechnik 1 Mechanische Verfahrenstechnik 1 Labor
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger Prof. Dr.-Ing. Wiktorina Vith
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung mit Übung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mechanik, Strömungslehre, Differenzial- und Integralrechnung
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe zur Beschreibung disperser Systeme</li> <li>- Massenerhaltung von Trenn- und Vereinigungsprozessen</li> <li>- Unit Operations der Mechanischen VT – Teil 1</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausführung von Partikelgrößenanalysen mit diversen Verfahren</li> <li>- Bilanzierung von Trenn- und Vereinigungsprozessen</li> <li>- Verfahrenstechnische (Vor-)Auslegung von Unit Operations</li> <li>- Laborprotokollierung: Laborbericht mit Datendarstellung und Datendiskussion</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswahl geeigneter Messverfahren zur Charakterisierung von Partikeln und Bewertung der Messergebnisse</li> <li>- Identifikation von Teilprozessen der MVT und Auswahl geeigneter Unit Operations</li> <li>- Spezifikation des Teilprozesses für den Engineeringprozess</li> </ul>
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterisierung von Partikeln und Schüttgütern</li> <li>2. Partikelmesstechnik</li> <li>3. Bilanzierung mechanischer Unit Operations</li> </ol>

	4. Durchströmung von Schüttgütern – Filtrieren 5. Schwerkraft- und Fliehkraftabscheiden
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grassmann, P.: Physikalische Grundlagen der Chemie-Ingenieur-Technik. Sauerländer</li><li>- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik; Bd. 1 u. 2. Springer</li><li>- Schubert, H.: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik. Bd. 1 u. 2. Wiley-VCH</li><li>- Löffler, F. et al. Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik. Springer</li><li>- Löffler, F.: Staubabscheiden, Georg Thieme</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Thermische Verfahrenstechnik 1

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Thermische Verfahrenstechnik 1
Abkürzung:	TVT1
Lehrveranstaltungen:	Thermische Verfahrenstechnik 1 Thermische Verfahrenstechnik 1 Labor
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortung:	Fachbereich 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Thies Langmaack
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Thies Langmaack
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung mit Übung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL:K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Thermodynamik, Wärme- und Stoffübertragung, Strömungslehre
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundprinzipien der thermischen Trennverfahren</li> <li>- Grundlagen der Prozessanalyse, -auslegung und -optimierung</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionierung, Gestaltung, Betrieb und Optimierung von thermischen Trennapparaten</li> <li>- Analyse von Gleichgewichtsdaten als Grundlage für die Dimensionierung von thermischen Trennverfahren</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen, Analyse und Lösung typischer Problemstellungen der thermischen Trennverfahren</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0. Einführung: Grundoperationen der thermischen Trennverfahren</li> <li>1. Allgemeine Grundlagen (Stofftransport/Bilanzen)</li> <li>2. Grundlagen der thermischen Trennprozesse (Phasengleichgewichte)</li> <li>3. Stoffaustauschapparate (Phasenkontakt und -mischung)</li> <li>4. Verdampfung (Grundlagen/Apparate/Auslegung/Betrieb/Optimierung)</li> </ol>

	<p><u>Labor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundprinzipien der thermischen Trennverfahren</li> <li>- Prinzip der Gleichgewichtsstufe</li> <li>- Aufbau von kontinuierlichen Trennapparaten</li> <li>- Durchführung, Protokollierung und Auswertung von Laborversuchen</li> <li>- Analyse der Trennergebnisse hinsichtlich der Trennstufen</li> </ul>
Medienformen:	Tafelbild, Folien (Powerpoint, PDF), Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Demonstrationsversuche
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grassmann, P. et al.: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik. De Gruyter</li> <li>- Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik. Springer</li> <li>- Sattler, K.: Thermische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH</li> <li>- Landolt, H. et al.: Zahlenwerte aus Naturwissenschaft und Technik, Springer</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Chemische Verfahrenstechnik 1

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Chemische Verfahrenstechnik 1
Abkürzung:	CVT1
Lehrveranstaltungen:	Chemische Verfahrenstechnik 1 Chemische Verfahrenstechnik 1 Labor
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortung:	Fachbereich 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent*in:	Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe und Methoden der chemischen Reaktionstechnik</li> <li>- Grundlagen von Auslegung und Betrieb von Reaktoren</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau eines Laborreaktors für den Satzbetrieb</li> <li>- Durchführung der Prozessanalytik einer Reaktion</li> <li>- Auswertung zur Bestimmung kinetischer Parameter</li> <li>- Simulation des Reaktorverhaltens</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung der Methodik der Auswahl, der Messtechnik und des Betriebs chemischer Reaktoren beherrschen</li> <li>- Auswertung und Dokumentation der Versuchsergebnisse</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Typen chemischer Reaktoren</li> <li>2. Stoffbilanzen</li> <li>3. Rührkesselreaktoren im Satzbetrieb</li> <li>4. Isotherme und Isochore Reaktionen</li> <li>5. Isotherme und Isobare Reaktionen</li> <li>6. Adiabate und Isochore Reaktionen</li> </ol> <p><u>Labor</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau eines Rührkesselreaktors im Satzbetrieb</li> <li>2. Messung des zeitlichen Verlaufs einer Reaktion</li> </ol>

	3. Auswertung der Kinetik der gemessenen Reaktion 4. Simulation des zeitlichen Verlaufs einer Reaktion
Medienformen:	Tafelbild, Folien
Literatur:	- Hagen J.: Chemiereaktoren: Grundlagen, Auslegung und Simulation. Wiley-VCH (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

## Studienarbeit

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Studienarbeit
Abkürzung:	STUDARB
Lehrveranstaltungen:	Studienarbeit
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Thies Langmaack Prof. Dr. Wiktorina Vith Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger u. a.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Seminar (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 15 h ? Eigenstudium: 135 h ?
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: SP (Votr u. Arb)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Teilnahme an den Lehrveranstaltungen der Semester 1 - 4
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens: Fragstellung, Gliederung, Hauptteil, Zusammenfassung</li> <li>- Entwerfen von Texten und Grafiken als Gesamtwerk</li> <li>- Zeitmanagement</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von Gesamttexten: Verfassen von Exposé</li> <li>- Definition von Begriffen und Methoden zur Verwendung bei der Problembearbeitung</li> <li>- Systematische Ausarbeitung des Stands der Technik/der Forschung</li> <li>- Strukturiertes Schreiben nach Vorgaben des wissenschaftlichen Schreibens</li> <li>- Quellennachweise</li> <li>- Planung, Durchführung, Dokumentation und Interpretation von Berechnungen/Experimenten</li> <li>- Zeitplanung</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zielführende Literaturrecherche mit Suchhilfen</li> <li>- Relevante und angemessene Literaturlauswertung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kritische Betrachtung der Literatur für den Zweck der Aufgabenstellung</li> <li>- Präzise Dokumentation der Methoden und Ergebnisse</li> <li>- Aussagekräftiges Schlusswort bzw. Zusammenfassung der Arbeit</li> <li>- Präzise Planung, Durchführung und Interpretation von Berechnungen/Messungen</li> <li>- Vorbereiten und Präsentieren der erzielten Erkenntnisse mit Anwendung der Präsentationstechniken (Handouts, Präsentation, Poster)</li> </ul>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Theoretische und/oder praktische Bearbeitung einer aktuellen Ingenieurfragestellung an einem Thema aus der industriellen Praxis oder der Forschung</li> <li>- Wissenschaftliches Schreiben</li> <li>- Präsentationstechniken</li> </ul>
Medienformen:	Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild
Literatur:	Literaturrecherche entsprechend des Themas in Eigenregie

## Molekularbiologie

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Molekularbiologie
Abkürzung:	MOBI
Lehrveranstaltungen:	Molekularbiologie Molekularbiologie Labor
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Antje Labes
Dozent*in:	Prof. Dr. Antje Labes
Sprache:	Deutsch, Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Biotechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 120 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP (Arb, FG)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Einführung in die BLVT, Mikrobiologie, Lebensmittel- mikrobiologie und Hygiene, Analytische Biochemie
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegender Überblick der Molekularbiologie</li> <li>- Aufbau und Struktur der DNA</li> <li>- DNA- und RNA-Analytik</li> <li>- Regulation der Genexpression</li> <li>- Methoden der Gentechnik</li> <li>- Rechtliche und ethische Grundlagen der biologischen Sicherheit und Gentechnik</li> <li>- Grundlagen der Bioinformatik</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Techniken der Arbeit mit Nukleinsäuren</li> <li>- Gentechnische Methoden</li> <li>- Erstellen von Protokollen</li> <li>- Selbständiges Recherchieren und Strukturieren</li> <li>- Umgang mit wissenschaftlichen Apparaturen</li> <li>- Nutzen bioinformatischer Werkzeuge</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständige Versuchsplanung</li> <li>- Differenzierte Diskussion von Experimenten</li> <li>- Kritische Auseinandersetzung zur GVO- Thematik.</li> <li>- Risikoanalyse zur biologischen Sicherheit</li> </ul>

<p>Inhalte:</p>	<p><u>Vorlesung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DNA/ RNA: Aufbau, Eigenschaften, Methoden der Isolierung, Analytik</li> <li>- Replikation</li> <li>- Regulation der Genexpression in Prokaryonten</li> <li>- Besonderheiten der Genexpression in Eukaryonten</li> <li>- Polymerasekettenreaktion, Primerdesign</li> <li>- Klonierungstechniken</li> <li>- DNA-Sequenzierung</li> <li>- Fingerprinting-Methoden</li> <li>- Einführung in die Bioinformatik</li> <li>- Angewandte Gentechnik: Methoden der Tier- und Pflanzenzüchtung, Gentherapie</li> <li>- Gentechnikrecht und Genehmigung</li> <li>- Molekulare Phylogenie</li> </ul> <p><u>Labor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolierung von genomischer und von Plasmid-DNA</li> <li>- DNA-Analytik mittels photometrischer Methoden und mittels Gelelektrophorese</li> <li>- Aufreinigung von DNA</li> <li>- Klonierung in <i>E. coli</i></li> <li>- qPCR</li> <li>- Fingerprinting basierend auf dem 16S rRNA-Gen</li> </ul>
<p>Medienformen:</p>	<p>Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild, CBL (Computer Base Learning)</p>
<p>Literatur:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mühlhardt, C.: Experimentator: Molekularbiologie und Genomics. Springer</li> <li>- Watson, J.D. et al.: Molekularbiologie, Pearson Studium</li> <li>- Brown, T.A.: Genome und Gene – Lehrbuch der molekularen Genetik. Springer</li> <li>- Glick, B.R. et al.: Molekulare Biotechnologie. Spektrum</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Produktentwicklung und Sensorik

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Produktentwicklung und Sensorik
Abkürzung:	PES
Lehrveranstaltungen:	Produktentwicklung und Sensorik Produktentwicklung und Sensorik-Projekt
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Birte Nicolai
Dozent*in:	Prof. Dr. Birte Nicolai
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Workshop (2 SWS) Projekt (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP (Arb, Votr u. Arb)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Produkttechnologie tierischer und pflanzlicher Lebensmittel
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konventionelle und kreative Verfahren zur Gewinnung von Produktideen</li> <li>- Produktentwicklungsprozess und dessen organisatorische Einbettung</li> <li>- Verständnis des Begriffes Sensorik sowie der sinnesphysiologischen Grundlagen</li> <li>- Kenntnis gängiger sensorischer Methoden, deren Anwendung und statistischer Auswertung</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Praktische Durchführung einer Produktentwicklung an ausgewählten Beispielen</li> <li>- Erarbeitung von Rezepturen, Herstellungsvorschriften und Spezifikationen für industriell hergestellte Lebensmittel</li> <li>- Durchführung und Auswertung von sensorischen Prüfungen</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständige Recherche, Ableitung von Erkenntnissen und Darstellung, auch in Kombination mit eigenen neuen Erkenntnissen, in Form einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>- Planung von Versuchsanordnungen und -durchführung im Team, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse; Entwicklung von Team- und Führungskompetenz</li> </ul>

Inhalte:	<p>Produktentwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick</li> <li>- Gewinnung von Produktideen</li> <li>- Technische Produktentwicklung</li> </ul> <p>Sensorik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition</li> <li>- Sinnesphysiologie</li> <li>- Prüferschulung</li> <li>- Sensorische Prüfung</li> </ul> <p>Projektbesprechung</p>
Medienformen:	Folien, Fallbeispiel, Gruppenarbeit
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwarz, K.: Praxishandbuch Produktentwicklung Lebensmittel und Innovationen. Behr's</li> <li>- Biller, F.: Der erfolgreiche Produktentwickler. Behr's</li> <li>- Derndorfer, E.: Lebensmittelsensorik. Facultas</li> <li>- Busch-Stockfisch, M.: Praxishandbuch Sensorik. Behr's</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Verpackungstechnik und Lebensmittelrecht

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Verpackungstechnik und Lebensmittelrecht
Abkürzung:	VPuLMR
Lehrveranstaltungen:	Verpackungstechnik Lebensmittelrecht
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. NN
Dozent*in:	Prof. Dr. NN
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Vorlesung mit Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Produkttechnologie tierischer und pflanzlicher Lebensmittel, Grundlagen des deutschen und europäischen Rechtssystems (Modul BWL/Recht), Grundlagen Lebensmittelhygiene
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verpackungsmaterialien, Verpackungsmaschinen, deren Projektierung und Betrieb</li> <li>- Einschlägige Gesetze und Verordnungen, deren Inhalte und Auslegung</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständige Recherche von Rechtsinformationen</li> <li>- Erstellung und Überprüfung von Lebensmittel-Deklarationen</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswahl von Verpackungsmaterial für unterschiedliche Produkte, Produktgruppen unter Abwägung von Risiken und ökonomischen Gesichtspunkten einschließlich Projektierung der entsprechenden Anlagen</li> <li>- Sachverständige Bearbeitung von lebensmittelrechtlichen Fragestellungen</li> </ul>
Inhalte:	<p>Verpackungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswahl der Verpackung</li> <li>- Verpackungsverfahren und Verpackungsmaschinen</li> <li>- Projektieren und Betreiben von Verpackungsmaschinen</li> </ul> <p>Lebensmittelrecht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung und Definitionen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aufbau des Lebensmittelrechts</li><li>- Hygienerecht</li><li>- Rechtliche Grundlagen der Lebensmittelkennzeichnung</li><li>- Grundlagen und Vollzug der amtlichen Lebensmittelkontrolle</li></ul>
Medienformen:	Folien, Tafelbild, Übungsaufgaben
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bleisch, G. et al.: Verpackungstechnische Prozesse, Behr's</li><li>- Bleisch et al.: Lexikon Verpackungstechnik, Behr's</li><li>- Riemer et al.: Praxishandbuch Lebensmittel-Verpackung, Behr's</li><li>- Buchner, N.: Verpackung von Lebensmitteln. Springer</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

### Bioverfahrenstechnik 3

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Bioverfahrenstechnik 3
Abkürzung:	BVT3
Lehrveranstaltungen:	Bioverfahrenstechnik 3 Bioverfahrenstechnik 3 Labor
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 2: Energie und Biotechnologie Prof. Dr. Hans-Udo Peters
Dozent*in:	Prof. Dr. Hans-Udo Peters
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Bio- und Lebensmitteltechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) (Vorlesung mit Seminaranteilen) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 120 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP(Votr, Votr u. Arb)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Grundlagen der Verfahrenstechnik, Biochemie, BVT1, BVT2, MSIM-BLT
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kennnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick über grundlegende Verfahren des Downstream-Processing im Rahmen biotechnologischer Prozesse</li> <li>- Praktische Durchführung von ausgewählten DSP-Verfahren</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planung und praktische Durchführung eines biotechnologischen DSP-Teilprozesses</li> <li>- Zusammenstellung der Upstream- und Downstream-Unit-Operations zu einem Produktionsverfahren (beispielhaft)</li> <li>- Literaturrecherche</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenständige Planung und Durchführung von DSP-Operationen für biotechnologische Prozesse</li> <li>- Wissenschaftliches Schreiben</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung/Seminar</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Überblick Downstream Processing als Teilprozess der Bioverfahrenstechnik</li> <li>- Verfahren zur Zellernte und zum Zellaufschluss (Filtration, Zentrifugation, Zellaufschluss)</li> <li>- Produktaufreinigung (Fällung, Extraktion, Membranverfahren, Chromatographie, Kristallisation, Trocknung)</li> <li>- Interpretation von komplexen Fließbildern biotechnischer</li> </ul>

	<p>Anlagen im Rahmen eines Fachvortrags und einer Hausarbeit (z.B. gentechnische Produktion von Humaninsulin)</p> <p><u>Labor</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zellaufschluss</li> <li>- Crossflow-Filtration</li> <li>- Präparative Chromatographie</li> <li>- Proteinanalytik</li> <li>- Datenauswertung mit SigmaPlotR (Systat Software GmbH)</li> </ul>
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doran, P.M.: Bioprocess Engineering Principles. Academic Press Elsevier</li> <li>- Subramanian, G.: Bioseparation and Bioprocessing: A Handbook. Wiley-VCH</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Mechanische Verfahrenstechnik 2

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Mechanische Verfahrenstechnik 2
Abkürzung:	MVT 2
Lehrveranstaltungen:	Mechanische Verfahrenstechnik 2 Mechanische Verfahrenstechnik 2 Labor
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger Prof. Dr.-Ing. Wiktorina Vith
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung für Studienrichtung VT
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Mechanik, Strömungsmechanik, MVT 1, Differenzial- und Integralrechnung
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Statistische Methoden zur Bewertung von Mischvorgängen</li> <li>- Mechanische Eigenschaften von Schüttgütern</li> <li>- Unit Operations der Mechanischen VT – Teil 2</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmung statistischer Parameter beim Mischen</li> <li>- Ausführung von Analysen zur Bestimmung von Schüttguteigenschaften</li> <li>- Verfahrenstechnische (Vor-)Auslegung von Unit Operations</li> <li>- Laborprotokollierung: Laborbericht mit Datendarstellung und Datendiskussion</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewertung statistischer Aussagen im Mischprozess</li> <li>- Identifikation von Teilprozessen der MVT und Auswahl geeigneter Unit Operations</li> <li>- Spezifikation des Teilprozesses für den Engineeringprozess</li> </ul>
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Durchströmung von Schüttgütern – Fluidisieren</li> <li>2. Klassieren</li> <li>3. Zerkleinern</li> <li>4. Schüttgutmechanik</li> </ol>

	5. Mischen
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grassmann, P.: Physikalische Grundlagen der Chemie-Ingenieur-Technik. Sauerländer</li> <li>- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik; Bd. 1 u. 2. Springer</li> <li>- Schubert, H.: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik. Bd. 1 u. 2. Wiley-VCH</li> <li>- Löffler, F. et al. Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik. Springer</li> <li>- Schulze, D.: Pulver und Schüttgüter, Fließeigenschaften und Handhabung. Springer</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Thermische Verfahrenstechnik 2

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Thermische Verfahrenstechnik 2
Abkürzung:	TVT2
Lehrveranstaltungen:	Thermische Verfahrenstechnik 2 Thermische Verfahrenstechnik 2 Labor
Semester:	5. Fachsemester
Modulverantwortung:	Fachbereich 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Thies Langmaack
Dozent*in:	FB1: Prof. Dr.-Ing. Thies Langmaack
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung mit Übung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Thermodynamik, Wärme- und Stoffübertragung, Strömungslehre
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundprinzipien der thermischen Trennverfahren</li> <li>- Grundlagen der Prozessanalyse, -auslegung und -optimierung</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionierung, Gestaltung, Betrieb und Optimierung von thermischen Trennapparaten</li> <li>- Analyse von Gleichgewichtsdaten als Grundlage für die Dimensionierung von thermischen Trennverfahren</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen, Analyse und Lösung typischer Problemstellungen der thermischen Trennverfahren</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Rektifikation (Grundlagen/Apparate/Auslegung/Betrieb/Optimierung)</li> <li>6. Absorption (Grundlagen/Apparate/Auslegung/Betrieb/Optimierung)</li> <li>7. Extraktion (Grundlagen/Apparate/Auslegung/Betrieb/Optimierung)</li> <li>8. Adsorption (Grundlagen/Apparate/Auslegung/Betrieb/Optimierung)</li> </ol>

	9. Konsolidierung – Parallelen der Trennverfahren 10. Ausblick – Verschaltung der Grundoperationen <u>Labor</u> - Prozesssimulation mit ASPEN+
Medienformen:	Tafelbild, Folien, Unterstützendes Material zum Download (Stu- dIP), Demonstrationsversuche
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Grassmann, P. et al.: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik. De Gruyter</li><li>- Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik. Springer</li><li>- Sattler, K.: Thermische Verfahrenstechnik. Wiley-VCH</li><li>- Landolt, H. et al.: Zahlenwerte aus Naturwissenschaft und Technik. Springer</li></ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Chemische Verfahrenstechnik 2

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Chemische Verfahrenstechnik 2
Abkürzung:	CVT2
Lehrveranstaltungen:	Chemische Verfahrenstechnik 2 Chemische Verfahrenstechnik 2 Labor
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortung:	Fachbereich 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent*in:	Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: keine Voraussetzungen
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe und Methoden der chemischen Reaktionstechnik</li> <li>- Berechnung, Auslegung und Betrieb chemischer Reaktoren und Anlagen</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau kontinuierlich betriebener Reaktoren und Reaktorschaltungen</li> <li>- Durchführung und Prozessanalytik kontinuierlicher Reaktionen</li> <li>- Auswertung der Daten und Anwendung auf Simulation und Optimierung chemischer Prozesse</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Anwendung der Methodik der Analyse und Auswahl chemischer Reaktoren und Anlagen beherrschen</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontinuierlich betriebene ideale Rührkesselreaktoren:</li> <li>2. Transienter und stationärer Zustand</li> <li>3. Ideale Rohrreaktoren: stationärer Zustand</li> <li>4. Reaktorschaltungen</li> <li>5. Nichtideale Strömung und Verweilzeitverhalten</li> </ol> <p><u>Labor</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontinuierlicher Rührkesselreaktor</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Rohrreaktor</li><li>3. Rührkesselkaskade</li><li>4. Simulation einer Chemieanlage</li></ol>
Medienformen:	Tafelbild, Folien
Literatur:	- Hertwig, K. et al.: Chemische Verfahrenstechnik: Berechnung, Auslegung und Betrieb Chemischer Reaktoren. De Gruyter (Literatur jeweils in aktueller Auflage)

## Prozess- und Anlagentechnik 2

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Prozess- und Anlagentechnik 2
Abkürzung:	PAT2
Lehrveranstaltungen:	Prozess- und Anlagentechnik 2
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB1 Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr. Wiktoria Vith
Dozent*in:	Prof. Dr. Wiktoria Vith
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung (2 SWS) Labor/Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: K(2), SP(Votr, Arb)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Thermodynamik, Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung, Prozess- und Anlagentechnik 1
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apparatekenntnisse der ausgewählten Prozesslinien mit allen dazugehörigen Anlagenkomponenten (Messungen, Fittings, Werkstoffauswahl, Betriebsmittel, etc.)</li> <li>- Lesen und Verstehen der Prozessschemata (P&amp;ID)</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchführung von Berechnungen zur Auslegung von Prozesslinien mit Festlegung des Bilanzierungsrahmens eines Prozesses</li> <li>- Identifizierung von Leistungskennziffern eines Apparates oder einer Maschine</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwenden des verfahrenstechnischen Denkweisen</li> <li>- Verfahrenstechnische Dimensionierung/Berechnung der Apparaten mit Erfahrungsregeln und Short-cut Methoden für ausgewählte Prozesse</li> <li>- Spezifikation der Aufgabe für eine Bearbeitung im Engineeringprozess (Basic, Detail Engineering)</li> </ul>
Inhalte:	<p><u>Vorlesung</u></p> <p>In der Verfahrenstechnik stellen sich die verschiedensten Aufgaben zur Reaktion, Wärmeübertragung und Stofftrennung. Reakto-</p>

	<p>ren, Wärmetauscher, Abscheider, Pumpen, Kompressoren, Zuleitungen usw. – all diese Einrichtungen müssen auf ein konkretes Anwendungsfall hin überprüft, dimensioniert und konstruktiv gestaltet werden, damit sie ihre Funktion im Prozess sicher wahrnehmen können. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Methoden der verfahrenstechnischen Dimensionierung der Apparate (z.B. Trennapparate) mit Hilfe von Erfahrungsregeln und Leistungskennziffer in Anlehnung auf Ingenieurpraxis des s.g. Basic Engineerings</p>
Medienformen:	<p>Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sattler, K. et al.: Verfahrenstechnische Anlagen, Bd. 1 u. 2. Wiley-VCH</li> <li>- Martin, H.: Wärmeübertrager. Georg Thieme</li> <li>- Horlacher, H.B. et al. Strömungsberechnung für Rohrsysteme. Expert</li> <li>- Cerbe, G. et al.: Einführung in die Thermodynamik, Carl Hanser</li> <li>- VDI-Wärmeatlas. Springer</li> <li>- Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. 1 u. 2. Vogel</li> <li>- Böswirth, L.: Technische Strömungslehre. Springer</li> <li>- Smith, R.: Chemical Process Design and Integration. Wiley-VCH</li> <li>- Blass, E.: Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse. Springer</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

**Modellbildung und Simulation VT**

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Modellbildung und Simulation Verfahrenstechnik
Abkürzung:	MSIM-VT
Lehrveranstaltungen:	Modellbildung und Simulation Verfahrenstechnik
Semester:	6. Fachsemester
Modulverantwortung:	FB 1: Maschinenbau, Verfahrenstechnik und Maritime Technologien Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent*in:	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Studienrichtung Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Vorlesung und PC-Labor (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Leistungspunkte:	5
Prüfungsart und Form:	PL: SP (HA u. Vortr)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Thermodynamik, Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung, Verfahrenstechnik, Mathematik, Informatik
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung der Tabellenkalkulation EXCEL mit dem Programmierwerkzeug VBA</li> <li>- Einführung in MATLAB</li> <li>- Ausgewählte numerische Verfahren</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellbildung verfahrenstechnischer Operationen</li> <li>- Umsetzung der Modelle in Simulationen mittels numerisch angepasster Verfahren</li> <li>- Visualisierung der Simulationsergebnisse</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewertung von Simulationsergebnissen</li> <li>- Angepasste Auswahl von Simulationswerkzeugen</li> <li>- Programmierplanung und Programmdokumentation</li> </ul>
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. EXCEL und VBA</li> <li>2. MATLAB-Konstrukte</li> <li>3. MATLAB-Programmierung</li> <li>4. Lineare Gleichungssystemen</li> <li>5. Nicht-lineare Gleichungen</li> <li>6. Lineare und Polynomische Regression</li> <li>7. Numerische Integration</li> <li>8. Gewöhnliche Differenzialgleichungen</li> </ol>

	9. Statistische Analyse
Medienformen:	Skript, Unterstützendes Material zum Download (StudIP), Folien, Tafelbild
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beucher, O.: MATLAB und Simulink – Eine kursorientierte Einführung. Mitp Professional</li> <li>- Mehr, F.J. et al.: EXCEL und VBA – Einführung mit praktischen Anwendungen in den Naturwissenschaften. Springer</li> <li>- Wang, S. et al.: Berechnungen in der Chemie und Verfahrenstechnik mit EXCEL und VBA. Wiley-VCH</li> <li>- Cutlip, M.B. et al.: Problem Solving in Chemical and Biochemical Engineering with POLYMATH, EXCEL, and MATLAB. Prentice Hall</li> </ul> <p>(Literatur jeweils in aktueller Auflage)</p>

## Berufspraktikum

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Berufspraktikum
Abkürzung:	BP
Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	7. Fachsemester
Modulverantwortung:	Beauftragte*r für das Berufspraktikum
Dozent*in:	Betreuer*in der Praxisstelle Betreuer*in der Hochschule
Sprache:	-
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	Berufspraktikum (Dauer 3 Monate)
Arbeitsaufwand:	540 h
Leistungspunkte:	18
Prüfungsart und Form:	SL bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilnahme am Vorbereitungsseminar zum Berufspraktikum</li> <li>- Ein von der Betreuerin oder dem Betreuer der Hochschule anerkannter Abschlussbericht</li> <li>- Vorlage eines Zeugnisses oder einer Bescheinigung der Praxisstelle</li> </ul>
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto und Praktikumsordnung
Lernziele und Kompetenzen:	(Vergl. auch Praktikumsordnung) <u>Kennnisse</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung von Arbeitsabläufen in der beruflichen Praxis und deren Einordnung in die Organisationsstruktur des beruflichen Umfelds</li> <li>- Fach- und sachgerechte Kommunikation mit Lieferanten und Kunden</li> </ul> <u>Fertigkeiten</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung der zuvor im akademischen Feld erworbenen Fähigkeiten innerhalb der beruflichen Praxis</li> <li>- Eigenständige und sachgerechte Bearbeitung einer Aufgabenstellung innerhalb eines vorhandenen Teams unter fachlicher Anleitung</li> <li>- Erkennen von im Rahmen der Arbeit evtl. auftretenden Konflikten und Erarbeiten von konstruktiven Lösungsansätzen</li> </ul> <u>Kompetenzen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durch eigene Einblicke in naturwissenschaftlich-technische, organisatorische, ökonomische und soziale Zusammenhänge des Betriebsgeschehens, Abläufe in der Berufspraxis nachvollziehen und kritisch bewerten</li> </ul>
Inhalte:	Die Studierenden bearbeiten unter Anleitung Problemstellungen aus den Bereichen Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie oder

	Verfahrenstechnik unter Anwendung der in den Unternehmen etablierten Methoden. Der fachliche Inhalt wird durch die individuelle Fragestellung der externen Ausbildungsstätte geprägt.
Medienformen:	-
Literatur:	Fachliteratur abhängig von der Aufgabenstellung des Berufspraktikums

## Bachelor Thesis

Studiengang:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie
Modulbezeichnung:	Bachelor Thesis
Abkürzung:	BT
Lehrveranstaltungen:	Bachelor Thesis, Kolloquium
Semester:	7. Fachsemester
Modulverantwortung:	-
Dozent*in:	Studierende werden durch prüfungsberechtigte Dozent*innen ihrer Wahl betreut
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B.Sc. Bio-, Lebensmittel- und Verfahrenstechnologie Pflichtveranstaltung
Lehrform (SWS):	-
Arbeitsaufwand:	450 h
Leistungspunkte:	12
Prüfungsart und Form:	Abschlussarbeit (Dauer 2 Monate) und Kolloquium (45 Minuten)
Voraussetzungen:	Formal: s. PoSto Inhaltlich: Thermodynamik, Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung, Verfahrenstechnik, Mathematik, Informatik
Lernziele und Kompetenzen:	<p><u>Kenntnisse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung im Studium erworbener Fachkenntnisse nach individueller Fragestellung</li> </ul> <p><u>Fertigkeiten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektplanung und -durchführung</li> </ul> <p><u>Kompetenzen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übertragung von erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten auf neuartige Fragestellungen</li> <li>- Die Studierenden sind in der Lage erzielte Ergebnisse aufzubereiten, einzuordnen und zu diskutieren</li> </ul>
Inhalte:	Die Studierenden bearbeiten selbständig Problemstellungen aus den Bereichen Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie oder Verfahrenstechnik unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden. Der fachliche Inhalt wird durch die individuelle Fragestellung geprägt.
Medienformen:	-
Literatur:	Gerlach, S.: In 31 Tagen zur Bachelorarbeit, Masterarbeit oder Diplomarbeit, Studeo