

# Modulhandbuch

des Bachelor-Studiengangs

# Bioverfahrenstechnik

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften -  
Computer Science and Engineering

## Inhaltsverzeichnis

1. Qualifikationsziele.....	6
2. Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante: Bioverfahrenstechnik (B.Eng.).....	8
3. Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Dualen Studienvariante: Bioverfahrenstechnik (B.Eng.).....	9
4. Modul- und Prüfungsübersicht für Studierende der Allgemeinen Studienvariante.....	10
5. Modul- und Prüfungsübersicht für Studierende der Dualen Studienvariante .....	14
6. Modulbeschreibung .....	18
Einführung in die Bioverfahrenstechnik.....	18
Vorlesung Einführung in das Studium und Berufsfeld der Bioverfahrenstechnik mit Exkursionen .....	20
Vorlesung „Von der Idee zum Produkt“: Einführung in die Biologische Verfahrenstechnik und Chemische Verfahrenstechnik .....	21
Vorlesung „Vom Produkt zur Produktion“: Einführung in die Verfahrenstechnik.....	22
Projektarbeit „Entwicklung und/oder Produktion eines Alltagsproduktes“ mit Begleitseminar.....	23
Konstruktion .....	24
Vorlesung Konstruktion .....	25
Übung Konstruktion .....	26
Mathematik Grundlagen .....	27
Vorlesung Mathematik Grundlagen.....	28
Übungen Mathematik Grundlagen.....	29
Physik.....	30
Vorlesung Physik.....	31
Übung Physik.....	32
Vorlesung Spektroskopische Methoden.....	33
Fluid Dynamics.....	34
Vorlesung Fluid Dynamic .....	35
Übung Fluid Dynamics .....	36
Elektrotechnik.....	37
Vorlesung Elektrotechnik .....	38
Übung Elektrotechnik .....	39
Labor Elektrische Messtechnik.....	40
Mathematik Vertiefung .....	41
Vorlesung Mathematik Vertiefung .....	42
Übung Mathematik Vertiefung .....	43
Allgemeine und Anorganische Chemie .....	44

Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie .....	45
Übung Allgemeine und Anorganische Chemie .....	46
Mikrobiologie .....	47
Vorlesung Mikrobiologie .....	48
Labor Mikrobiologie .....	49
English for Life Sciences and Engineering .....	50
English for Life Sciences and Engineering 1 .....	51
English for Life Sciences and Engineering 2 .....	52
Technische Thermodynamik .....	53
Vorlesung Technische Thermodynamik .....	54
Übung Technische Thermodynamik .....	55
Anlagenplanung .....	56
Vorlesung Grundlagen der Anlagenplanung .....	57
Rechnerlabor Grundlagen der Anlagenplanung .....	58
Festigkeit und Werkstoffkunde .....	59
Vorlesung Statik und Elastostatik .....	60
Übung Statik und Elastostatik .....	61
Vorlesung Werkstoffkunde .....	62
Informatik .....	63
Vorlesung Einführung in die wissenschaftliche Programmierung .....	64
Übung Einführung in die wissenschaftliche Programmierung .....	65
Organische Chemie .....	66
Vorlesung Organische Chemie .....	67
Labor Chemie .....	68
Molekularbiologie und Gentechnik .....	69
Vorlesung Molekularbiologie und Gentechnik .....	70
Labor Molekularbiologie .....	71
Heat and Mass Transfer .....	72
Lectures Heat and Mass Transfer .....	73
Exercises in Heat and Mass Transfer .....	74
Mechanical Process Engineering .....	75
Lecture Mechanical Process Engineering .....	76
Excercises Mechanical Process Engineering .....	77
Laboratory Mechanical Process Engineering .....	78
Process Automation .....	79
Lecture Process Automation .....	80
Computer Exercises Process Automation CE .....	81
Wahlpflichtmodul 1 .....	82

Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering .....	83
Lectures Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering .....	84
Exercises Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering .....	85
Laboratory Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering .....	86
Biochemistry.....	87
Lectures Biochemistry.....	88
Laboratory Biochemistry.....	89
Thermische Verfahrenstechnik .....	90
Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik.....	91
Übung Thermische Verfahrenstechnik.....	92
Labor Thermische Verfahrenstechnik.....	93
Ethik und Recht.....	94
Vorlesung Ethik.....	96
Vorlesung Recht .....	97
Interdisziplinäres Studium Generale .....	98
Wahlpflichtmodul 2 .....	99
Bioprozesstechnik.....	100
Vorlesung Bioprozesstechnik.....	101
Labor Bioprozesstechnik .....	102
Zellkulturtechnik .....	103
Vorlesung Zellkulturtechnik .....	104
Labor Zellkultur .....	105
Prozesssimulation.....	106
Vorlesung Prozesssimulation .....	107
Rechnerlabor Prozesssimulation .....	108
Teamprojekt .....	109
Seminar Einführung in die ingenieurwissenschaftliche Recherche und Dokumentation .....	111
Vorlesung Projektmanagement .....	112
Seminar Teamtraining .....	113
Seminar Präsentationstraining .....	114
Begleitseminar Ingenieurwissenschaftliches Teamprojekt .....	115
Praxisphase.....	116
Praxisphase .....	117
Seminar Praxisphase .....	118
Betrieblicher Studienabschnitt I .....	119
Betrieblicher Studienabschnitt I .....	120
Betrieblicher Studienabschnitt II.....	121

Betrieblicher Studienabschnitt II .....	122
Seminar Praxisphase .....	123
Betrieblicher Studienabschnitt III .....	124
Betrieblicher Studienabschnitt III .....	125
Betrieblicher Studienabschnitt IV .....	126
Betrieblicher Studienabschnitt IV .....	127
Betrieblicher Studienabschnitt V .....	128
Betrieblicher Studienabschnitt V .....	129
Bachelor-Arbeit mit Kolloquium .....	130

## 1. Qualifikationsziele

Ziel des Bachelor-Studiengangs Bioverfahrenstechnik ist es, den Absolventinnen und Absolventen sowohl der Allgemeinen als auch der Dualen Studienvariante folgende Kompetenzen zu vermitteln:

### Allgemeines Qualifikationsprofil des Studiengangs

Die Studierenden eignen sich während des Bioverfahrenstechnik Studiums sowohl Fachkompetenzen als auch fächerübergreifende Kompetenzen an.

#### Fachkompetenzen

Die Absolventinnen und Absolventen der Bioverfahrenstechnik verfügen über ein breites Grundlagenwissen in den relevanten ingenieur- und naturwissenschaftlichen Theorien der Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, Statik, Werkstoffkunde und Konstruktion, der verschiedenen Bereiche der Thermischen, Mechanischen und Chemischen Verfahrenstechnik ebenso wie der Bioprozesstechnik, der Mess- und Regelungstechnik sowie der Informatik.

Bei der selbständigen Lösung von technischen Aufgabenstellungen, wie beispielsweise der Auslegung chemischer, biologischer und verfahrenstechnischer Prozesse und in der Entwicklung und im Betrieb entsprechender Anlagen wenden sie diese Kenntnisse an. Sie sind darüber hinaus in der Lage sich zusätzlich notwendige Kenntnisse zu beschaffen, Literaturrecherchen durchzuführen sowie Datenbanken und andere Informationsquellen für ihre Arbeit zu nutzen, um komplexe Aufgaben zu bewältigen.

Die Absolventinnen und Absolventen sind sich der betriebswirtschaftlichen Wirkungen ihrer Tätigkeiten bewusst und kennen die sicherheits- und umweltseitigen Anforderungen an die Anlage (Gesetze, Verordnungen, Normen und Vorschriften). Sie kennen ihre Verantwortung bei der Planung sicherer und umweltverträglicher Anlagen.

#### Fachmethodik

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, chemische und biologische Stoffumwandlungsprozesse mit geeigneten Mitteln zu analysieren, zu bewerten und zu optimieren und auf dieser Basis großtechnisch umzusetzen. Sie beherrschen die wesentlichen Methoden der Verfahrenstechnik und der Biotechnologie einschließlich der notwendigen Analyse-, Modellierungs- und Optimierungsmethoden und können damit verfahrenstechnische und bioverfahrenstechnische Prozesse und Anlagen ausgehend von der Anfrage bis zur Übergabe an den Kunden planen und umsetzen. So sind sie für entsprechende Tätigkeitsfelder in der Entwicklung, Planung und Produktion in dem Betrieb qualifiziert.

Die Absolventinnen und Absolventen haben sich im angestrebten Berufsfeld orientiert und sind auf die Aufnahme einer späteren internationalen Berufstätigkeit vorbereitet. Sie haben Erfahrungen mit dem Theorie-Praxis-Transfer gesammelt und haben gelernt, ihre Fähigkeiten realistisch einzuschätzen und ihre Fortschritte zu analysieren. Mit betrieblichen Abläufen und Organisationsformen sind sie vertraut. Sie sind in der Lage, selbstständig und verantwortungsbewusst im Kontext des Unternehmens zu arbeiten. Sie kommunizieren mit Kollegen/-innen, Vorgesetzten und Kunden/-innen. Dadurch können sie ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.

#### Fachethik

Die Absolventinnen und Absolventen können die Relevanz ihrer Tätigkeit und deren Auswirkung auf Menschen, Gesellschaft und Ökologie reflektieren.

#### Fächerübergreifende Kompetenzen

##### Instrumentelle Kompetenzen

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen Präsentationstechniken, Instrumente des Selbst- und Projektmanagements sowie der Informationsbeschaffung und Informationsverarbeitung. Sie haben gelernt, Anforderungen, Probleme und Ergebnisse ihrer Arbeit in deutscher und englischer Sprache zu formulieren. Sie

sind in der Lage eigene Lösungsansätze zu formulieren, diese im Plenum zu diskutieren und im Konsens eine Lösung herbeizuführen.

Die Absolventinnen und Absolventen erkennen betriebliche Anforderungen, begreifen ihre Rolle im arbeitsteiligen System und füllen sie flexibel und kompetent aus. Sie sind darauf vorbereitet, Projektmitverantwortung in Planung, Durchführung und Abschluss zu übernehmen.

### **Interpersonelle Kompetenzen**

In wechselnden Kunden- und Lieferantenbeziehungen sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage die Anforderungen der Geschäftspartner zu erkennen, diese in Beziehungen zum Potential der eigenen Firma zu setzen und diese zu kommunizieren.

Die Studierenden haben Sensibilität für die Denkweise anderer Disziplinen wie z.B. der Biologie, der Chemie und des Maschinenbaues entwickelt und können dies auf nicht technische Disziplinen übertragen. Die Absolventen verfügen damit sowohl über die interpersonelle Kompetenz des Arbeitens im Team mit Fachleuten der eigenen Disziplin, als auch mit der interdisziplinären Teamarbeit.

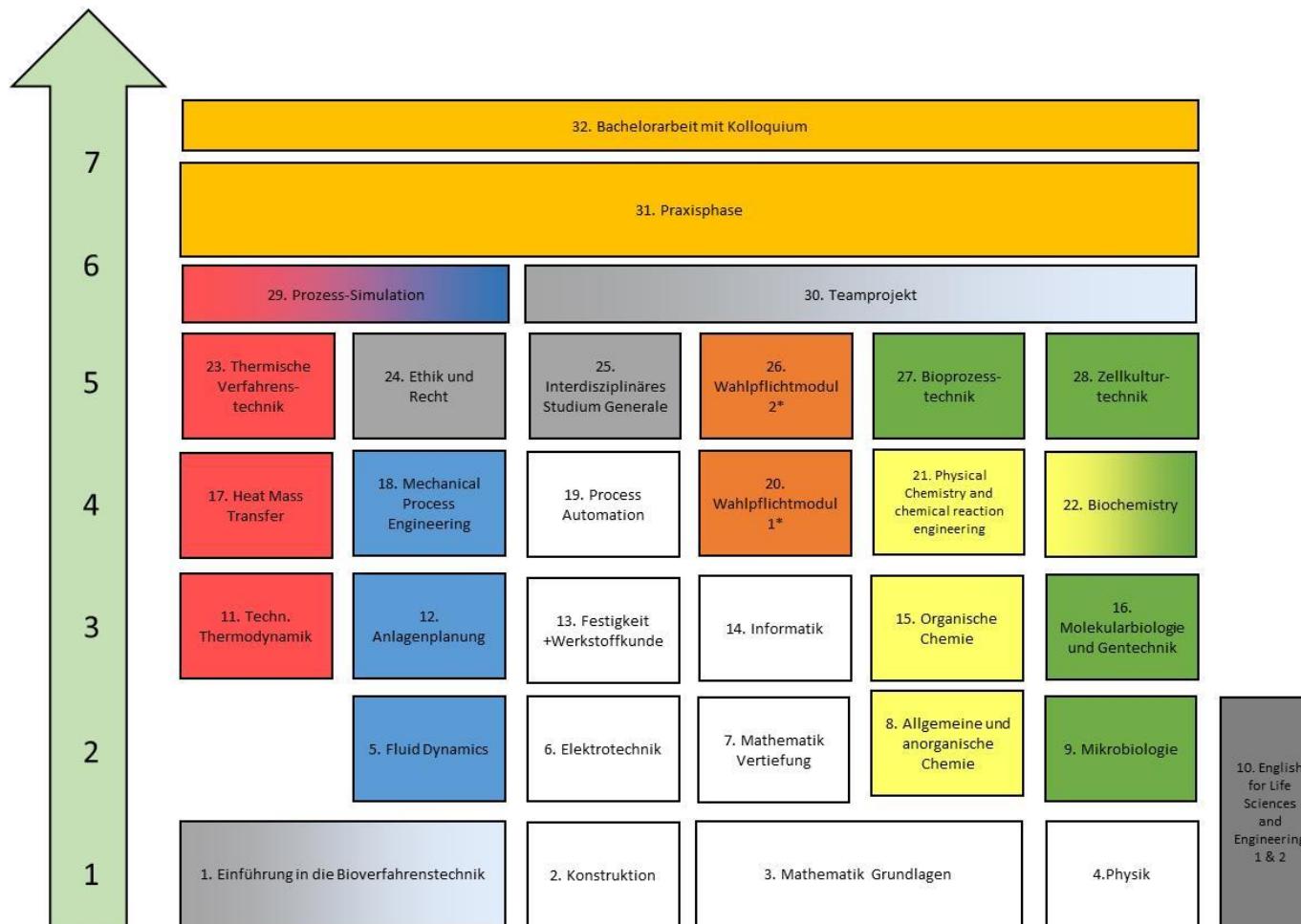
### **Systemische Kompetenzen**

Durch den Einblick, den sie in ihrer Fachdisziplin und interdisziplinär erworben haben, sind sie insbesondere darauf vorbereitet, tiefer gehende fachliche Expertise anzufordern und in ihre Aufgaben einzubinden; sie besitzen damit die entsprechenden systemischen Kompetenzen, die im Ingenieur-Berufsfeld relevant sind.

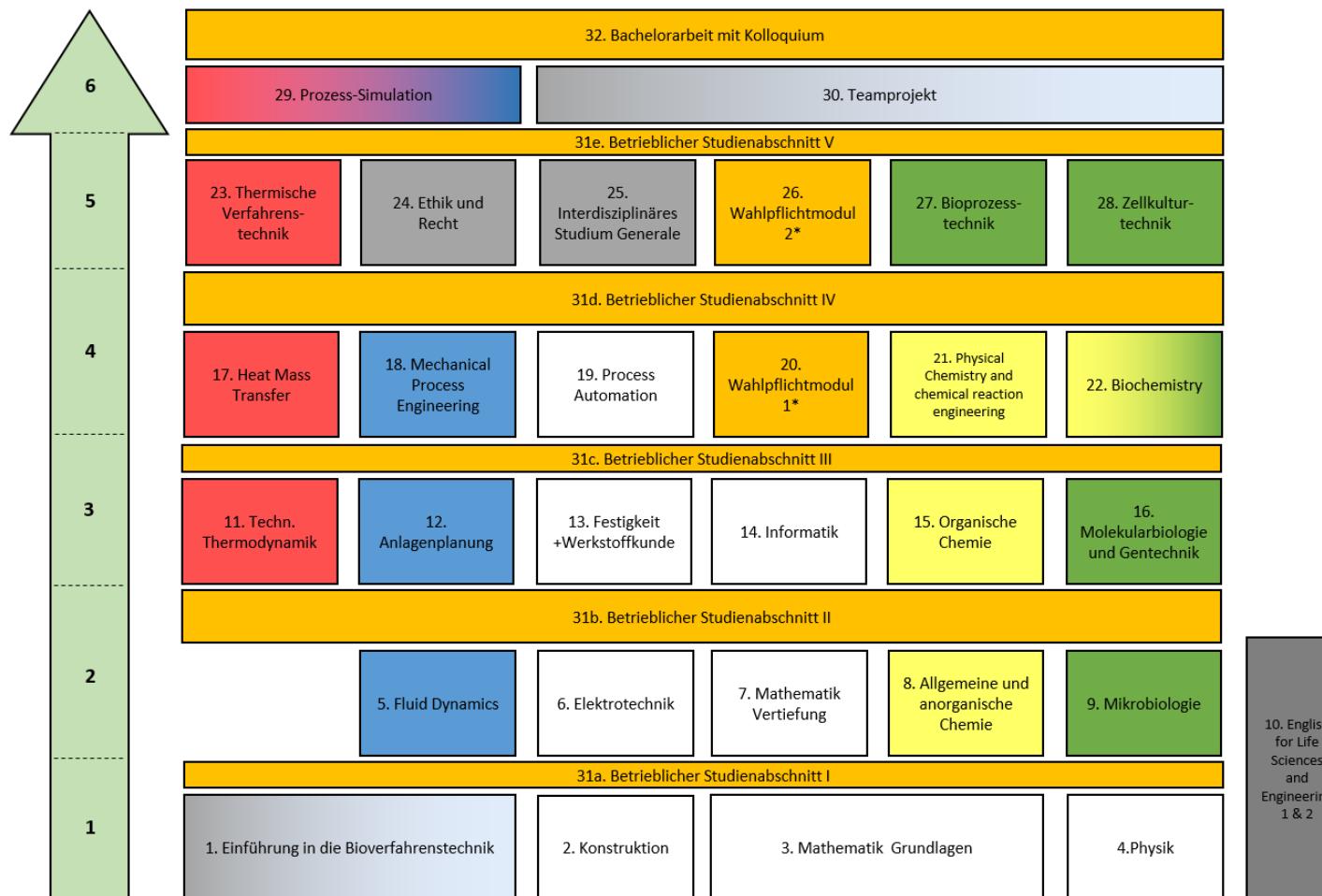
### **Duale Studienvariante**

Wesentlicher Bestandteil der Dualen Studienvariante ist zudem der systematische und kontinuierliche Theorie-Praxis-Transfer. Neben den gemeinsamen Zielen hinsichtlich der oben genannten Kompetenzen haben die Absolventinnen und Absolventen der Dualen Studienvariante über ihr gesamtes Studium hinweg regelmäßig ihre an der Hochschule erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten unmittelbar in ihrem branchenspezifischen Arbeitsumfeld angewendet. In fünf Betrieblichen Studienabschnitten in den ersten fünf Semestern haben sie berufspraktische Tätigkeiten bei einem Kooperationspartner ausgeübt. Durch diese andauernde und strukturierte Verbindung von wissenschaftlichen Inhalten und praktischen Anteilen während des gesamten Studiums haben die Absolventinnen und Absolventen in besonders hohem Maße den Theorie-Praxis-Transfer erfahren, vertieft und reflektiert.

## 2. Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante: Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)



### 3. Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Dualen Studienvariante: Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)



#### 4. Modul- und Prüfungsübersicht für Studierende der Allgemeinen Studienvariante

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.				
1	<b>Einführung in die Bioverfahrenstechnik</b>				Projektarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen) und Präsentation (mind. 10 und max. 15 min.) Bewertung: bestanden/nicht bestanden	Deutsch	10	300				
	Einführung in das Studium und das Berufsfeld	1	PL	0								
	„Von der Idee zum Produkt“: Einführung in die Biologische Verfahrenstechnik und Chemische Verfahrenstechnik	1										
	„Vom Produkt zur Produktion“: Einführung in die Verfahrenstechnik	1										
	Projektarbeit „Entwicklung und/oder Produktion eines Alltagsproduktes“ mit Begleitseminar	1										
2	<b>Konstruktion</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Konstruktion	1	PL	K 90 min.								
3	<b>Mathematik Grundlagen</b>				Deutsch	10	300	2				
	Vorlesung Mathematik Grundlagen	1	PL	K 90 min.								
	Übung Mathematik Grundlagen	1										
4	<b>Physik</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Physik	1	PL	K 90 min.								
	Vorlesung Spektroskopische Methoden	1										
	Übung Physik	1										
5	<b>Fluid Dynamics</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Fluid Dynamics	2	PL	K 90 min.								
	Übung Fluid Dynamics	2										
6	<b>Elektrotechnik</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Elektrotechnik	2	PL	K 90 min.								
	Übung Elektrotechnik	2										
	Labor elektrische Messtechnik	2	VL									
7	<b>Mathematik Vertiefung</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Mathematik Vertiefung	2	PL	K 90 min.								
	Übung Mathematik Vertiefung	2										
8	<b>Allgemeine und Anorganische Chemie</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung „Allg. und Anorg. Chemie“	2	PL	K 90 min.								
	Übung „Allgemeine und Anorg. Chemie“	2										
9	<b>Mikrobiologie</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Mikrobiologie	2	PL	K 90 min.								
	Labor Mikrobiologie	2	VL									
10	<b>English for Life Sciences and Engineering</b>				English	5	150	1				
	English for Life Sciences and Engineering 1	1	VL									

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.				
	English for Life Sciences and Engineering 2	2	PL	K 90 min.								
11	<b>Technische Thermodynamik</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Technische Thermodynamik	3	PL	K 120 min.								
	Übung Technische Thermodynamik	3										
12	<b>Anlagenplanung</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Grundlagen der Anlagenplanung	3	PL	K 90 min.								
	Rechnerlabor Grundlagen der Anlagenplanung	3	VL									
13	<b>Festigkeit + Werkstoffkunde</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Statik + Elastostatik	3	PL	K 90 min.								
	Vorlesung Werkstoffkunde	3										
	Übung Statik und Elastostatik	3										
14	<b>Informatik</b>				Deutsch	5	150	1				
	Einführung in die wissenschaftliche Programmierung	3	PL	K 90 min.								
	Übung Einführung in die wissenschaftliche Programmierung	3										
15	<b>Organische Chemie</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Organische Chemie	3	PL	K 90 min.								
	Labor Chemie	3	VL									
16	<b>Molekularbiologie und Gentechnik</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Molekularbiologie und Gentechnik	3	TPI1	K 90 min.								
	Labor Molekularbiologie	3	TPL2	Schriftliche Ausarbeitung								
17	<b>Heat and Mass Transfer</b>				English	5	150	1				
	Lectures in Heat and Mass Transfer	4	PL	K 90 min.								
	Exercises in Heat and Mass Transfer	4										
18	<b>Mechanical Process Engineering</b>				English	5	150	1				
	Lecture Mechanical Process Engineering	4	TPL	K 120 min.								
	Exercise Mechanical Process Engineering											
	Lab. Mechanical Process Engineering	4	TPL	Presentation on the basis of written preparation								
19	<b>Process Automation</b>				English	5	150	1				
	Process Automation Lectures	4	PL	K 120 min.								
	Process Automation Computer Exercises	4	VL									
20	<b>Wahlpflichtmodul 1</b>				je nach Modul	5	150	1				
		4	PL	Je nach Modul*								

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.				
21	<b>Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering</b>				English	5	150	1				
	Lectures Physical Chemistry and Chemical Reaction engineering	4	TPL1	K 120 min.								
	Exercises Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering	4										
	Laboratory Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering	4	TPL2	Written Lab reports**								
22	<b>Biochemistry</b>				English	5	150	1				
	Biochemistry Lectures	4	TPL1	K 90 min.								
	Biochemistry Laboratory	4	TPL2	Written Lab reports**								
23	<b>Thermische Verfahrenstechnik</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik	5	TPL1	K 120 min.								
	Übung Thermische Verfahrenstechnik	5										
24	<b>Ethik und Recht</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Ethik	5	TPL1	Hausarbeit								
	Vorlesung Recht	5	TPL2	K 90 min.								
25	<b>Interdisziplinäres Studium Generale</b>				Deutsch	5	150	1				
		5	PL	Projektarbeit mit Präsentation								
26	<b>Wahlpflichtmodul 2</b>				Je nach Modul	5	150	1				
		5	PL	Je nach Modul*								
27	<b>Bioprozesstechnik</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Bioprozesstechnik	5	TPI1	K 90 min.								
	Labor Bioprozesstechnik	5	TPL2	Schriftl. Ausarbeit.**								
28	<b>Zellkulturtechnik</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Zellkulturtechnik	5	TPL1	K 90 min.								
	Labor Zellkulturtechnik	5	TPL2	Schriftl. Ausarbeit.**								
29	<b>Prozesssimulation</b>				Deutsch	5	150	1				
	Vorlesung Prozesssimulation	6	PL	Portfolio								
	Rechnerlabor Prozesssimulation	6										
30	<b>Teamprojekt</b>				Projektarbeit mit Präsentation	10	300	2				
	Projektmanagement	6	VL									
	Ingenieurwissenschaftliches Teamprojekt mit Begleitseminar	6	PL									
	Einführung in die ingenieurwissenschaftliche Recherche und Dokumentation	6										

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
	Teamtraining	6	VL					
	Präsentationstraining							
31	<b>Praxisphase</b>					30	900	5
	Praxisphase	6/7	PL	Bericht und mündl. Präsentation				
	Seminar Praxisphase	6/7	VL	Anwendung von Präsentation stechniken				
32	<b>Bachelor-Arbeit mit Kolloquium</b>	7	PL	Bachelor- Arbeit und Kolloquium		12/ 3	450	9

\* Die für den Studiengang vorgesehenen WP-Module werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen

\*\* Vorleistung für TPL 2: Laborpraktisches Fachgespräch (mind. 5, max. 15 Minuten)

## 5. Modul- und Prüfungsübersicht für Studierende der Dualen Studienvariante

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.				
1	<b>Einführung in die Bioverfahrenstechnik</b>				Projektarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen) und Präsentation (mind. 10 und max. 15 min.) Bewertung: bestanden/nicht bestanden	Deutsch	10	300				
	Einführung in das Studium und das Berufsfeld	1	PL									
	„Von der Idee zum Produkt“: Einführung in die Biologische Verfahrenstechnik und Chemische Verfahrenstechnik	1										
	„Vom Produkt zur Produktion“: Einführung in die Verfahrenstechnik	1										
	Projektarbeit „Entwicklung und/oder Produktion eines Alltagsproduktes“ mit Begleitseminar	1										
2	<b>Konstruktion</b>				K 90 min.	Deutsch	5	150				
	Vorlesung Konstruktion	1	PL									
	Übung Konstruktion	1	VL									
3	<b>Mathematik Grundlagen</b>				K 90 min.	Deutsch	10	300				
	Vorlesung Mathematik Grundlagen	1	PL									
	Übung Mathematik Grundlagen	1										
4	<b>Physik</b>				K 90 min.	Deutsch	5	150				
	Vorlesung Physik	1	PL									
	Vorlesung Spektroskopische Methoden	1										
	Übung Physik	1										
31a	<b>Betrieblicher Studienabschnitt I</b>				Bericht und mündl. Präsentation	Deutsch	5	150				
	Betrieblicher Studienabschnitt I	1	PL									
5	<b>Fluid Dynamics</b>				K 90 min.	Deutsch	5	150				
	Vorlesung Fluid Dynamics	2	PL									
	Übung Fluid Dynamics	2										
6	<b>Elektrotechnik</b>				K 90 min.	Deutsch	5	150				
	Vorlesung Elektrotechnik	2	PL									
	Übung Elektrotechnik	2										
	Labor elektrische Messtechnik	2	VL									
7	<b>Mathematik Vertiefung</b>				K 90 min.	Deutsch	5	150				
	Vorlesung Mathematik Vertiefung	2	PL									
	Übung Mathematik Vertiefung	2										
8	<b>Allgemeine und Anorganische Chemie</b>				K 90 min.	Deutsch	5	150				
	Vorlesung „Allg. und Anorg. Chemie“	2	PL									
	Übung „Allgemeine und Anorg. Chemie“	2										
9	<b>Mikrobiologie</b>				K 90 min.	Deutsch	5	150				
	Vorlesung Mikrobiologie	2	PL									
	Labor Mikrobiologie	2	VL									

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
10	<b>English for Life Sciences and Engineering</b>				English	5	150	1
	English for Life Sciences and Engineering 1	1	VL					
	English for Life Sciences and Engineering 2	2	PL	K 90 min.				
31b	<b>Betrieblicher Studienabschnitt II</b>					7	210	1
	Betrieblicher Studienabschnitt II	2	PL	Bericht und mündl. Präsentation				
	Seminar Praxisphase	2	VL	Anwendung von Präsentationstechniken				
11	<b>Technische Thermodynamik</b>				Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Technische Thermodynamik	3	PL	K 120 min.				
	Übung Technische Thermodynamik	3						
12	<b>Anlagenplanung</b>				Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Grundlagen der Anlagenplanung	3	PL	K 90 min.				
	Rechnerlabor Grundlagen der Anlagenplanung	3	VL					
13	<b>Festigkeit + Werkstoffkunde</b>				Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Statik + Elastostatik	3	PL	K 90 min.				
	Vorlesung Werkstoffkunde	3						
	Übung Statik und Elastostatik	3						
14	<b>Informatik</b>				Deutsch	5	150	1
	Einführung in die wissenschaftliche Programmierung	3	PL	K 90 min.				
	Übung Einführung in die wissenschaftliche Programmierung	3						
15	<b>Organische Chemie</b>				Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Organische Chemie	3	PL	K 90 min.				
	Labor Chemie	3	VL					
16	<b>Molekularbiologie und Gentechnik</b>				Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Molekularbiologie und Gentechnik	3	TPI1	K 90 min.				
	Labor Molekularbiologie	3	TPL2	Schriftliche Ausarbeitung				
31c	<b>Betrieblicher Studienabschnitt III</b>					5	150	1
	Betrieblicher Studienabschnitt III	3	PL	Bericht und mündl. Präsentation				

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
17	<b>Heat and Mass Transfer</b>				English	5	150	1
	Lectures in Heat and Mass Transfer	4	PL	K 90 min.				
	Exercises in Heat and Mass Transfer	4						
18	<b>Mechanical Process Engineering</b>				English	5	150	1
	Lecture Mechanical Process Engineering	4	TPL	K 120 min.				
	Exercise Mechanical Process Engineering							
19	<b>Process Automation</b>	4	TPL	Presentation on the basis of written preparation	English	5	150	1
20	<b>Wahlpflichtmodul 1</b>				je nach Modul	5	150	1
		4	PL	Je nach Modul*				
21	<b>Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering</b>				English	5	150	1
	Lectures Physical Chemistry and Chemical Reaction engineering	4	TPL1	K 120 min.				
	Exercises Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering	4						
	Laboratory Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering	4	TPL2	Written Lab reports**				
22	<b>Biochemistry</b>				English	5	150	1
	Biochemistry Lectures	4	TPL1	K 90 min.				
	Biochemistry Laboratory	4	TPL2	Written Lab reports**				
31d	<b>Betrieblicher Studienabschnitt IV</b>					8	240	1
	Betrieblicherstudienabschnitt IV	4	PL	Bericht und mündl. Präsentation				
23	<b>Thermische Verfahrenstechnik</b>				Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik	5	TPL1	K 120 min.				
	Übung Thermische Verfahrenstechnik	5						
	Labor Thermische Verfahrenstechnik	5	TPL2	Schriftl. Ausarbeit.**				
24	<b>Ethik und Recht</b>				Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Ethik	5	TPL1	Hausarbeit				
	Vorlesung Recht	5	TPL2	K 90 Min.				

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	E C T S	Work- load	Gew.
25	<b>Interdisziplinäres Studium Generale</b>	5	PL	Projektarbeit mit Präsentation	Deutsch	5	150	1
26	<b>Wahlpflichtmodul 2</b>	5	PL	Je nach Modul*	Je nach Modul	5	150	1
27	<b>Bioprozesstechnik</b>	5	TPI1	K 90 min.	Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Bioprozesstechnik							
	Labor Bioprozesstechnik							
28	<b>Zellkulturtechnik</b>	5	TPL1	K 90 Min.	Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Zellkulturtechnik							
	Labor Zellkulturtechnik							
31e	<b>Betrieblicher Studienabschnitt V</b>	5	PL	Bericht und mündl. Präsentation		5	150	1
	Betrieblicher Studienabschnitt V							
29	<b>Prozesssimulation</b>	6	PL	Portfolio	Deutsch	5	150	1
	Vorlesung Prozesssimulation							
30	<b>Teamprojekt</b>	6	VL	Projektarbeit mit Präsentation		10	300	2
	Projektmanagement							
	Ingenieurwissenschaftliches Teamprojekt mit Begleitseminar							
	Einführung in die ingenieurwissenschaftliche Recherche und Dokumentation							
	Teamtraining							
	Präsentationstraining							
32	<b>Bachelor-Arbeit mit Kolloquium</b>	6	PL	Bachelor-Arbeit und Kolloquium		12/ 3	450	9

\* Die für den Studiengang vorgesehenen WP-Module werden jedes Semester aus einem bestehenden Modulpool im Fachbereichsrat beschlossen

\*\* Vorleistung für TPL 2: Laborpraktisches Fachgespräch (mind. 5, max. 15 Minuten)

## 6. Modulbeschreibung

Modultitel	<b>Einführung in die Bioverfahrenstechnik</b>
Modulnummer	1
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen) und Präsentation (mind. 10 Minuten und max. 15 Minuten) (Bewertung: bestanden/nicht bestanden)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben einen Überblick über die verschiedenen verfahrenstechnischen und bioverfahrenstechnischen Disziplinen gewonnen und können deren Bedeutung in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Produktion und Qualitätskontrolle einschätzen. Sie kennen die unterschiedlichen Berufsfelder der Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Bioverfahrenstechnik.</p> <p>Mit der Bearbeitung des Startprojekts haben sie die Schwelle von der Schule zur Hochschule überschritten und sind über die Anforderungen des Studiums orientiert. Sie haben ihre Fähigkeiten trainiert, in einer Gruppe zusammenzuarbeiten und weitgehend selbstständig eine bioverfahrenstechnische Aufgabe praktisch zu lösen. Dabei haben sie sich elementare Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens (wissenschaftliche Recherche, wissenschaftliches Schreiben und Zitieren sowie Ergebnisdarstellung und Kritik) angeeignet. Sie haben erfahren, wie eine Problemlösung im Team abläuft, und sind in der Lage zu erkennen, dass zu einer Problemlösung sowohl Grundlagenwissen als auch die Kenntnis von Methoden und Anwendungswissen gehören. Insbesondere erkennen sie die Notwendigkeit und sind motiviert, sich die dazu erforderlichen mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen anzueignen.</p> <p>Sie kennen die wesentlichen Strukturen der Selbstorganisation der Hochschule und die Möglichkeiten studentischer Partizipation, den curricularen Aufbau des Studiums, die Prüfungsordnung sowie die Möglichkeiten eines Auslandsstudiums.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Vorlesung „Einführung in das Studium und das Berufsfeld der Bioverfahrenstechnik“ mit Exkursionen</p> <p>Vorlesung „Von der Idee zum Produkt“: Einführung in die Biologische Verfahrenstechnik und Chemische Verfahrenstechnik</p> <p>Vorlesung „Vom Produkt zur Produktion“: Einführung in die Verfahrenstechnik</p> <p>Projektarbeit „Entwicklung und/oder Produktion eines Alltagsproduktes“</p>
Lehrformen des Moduls	<p>Vorlesung</p> <p>Projektarbeit</p> <p>Exkursion</p>

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. H. Holthues
Hinweise	<p><sup>1</sup> Die Vorlesungen sollten so geblockt sein, dass sie z.B. in 9 Wochen durchlaufen sind, d.h. für jede Input-Einheit sollte es zwei Doppelstunden im Stundenplan geben. Auf diese Weise entstehen drei halbe Tage, die nach dem Ende der Inputs für die Projektarbeit, zweite Runde, verfügbar werden. Gut wäre es, wenn diese zweite Runde in der Woche vor Weihnachten anhebt.</p> <p><sup>2</sup> Für das Projekt selbst sehen wir zwei Runden vor: die erste Runde ohne Vorkenntnisse, von Mittwoch der ersten bis Freitag der zweiten Woche. Die zweite Runde Projektarbeit, das nämliche Projekt erneut, aber mit den Kenntnissen aus den Inputs, wäre dann von Mitte Dezember bis Mitte Januar, so dass der Abschluss (Posterpräsentation) noch gebührend vor den Prüfungswochen liegt.</p> <p>Die Betreuung im Projekt umfasst das Folgende: 90' (0,1 SWS) Aufgabenstellung, 90' (0,1 SWS) Hinweise zur wiss. Recherche, 90' (0,1 SWS) Hinweise zum wiss. Schreiben, 90' (0,1 SWS) Hinweise zum Präsentieren, 90' (0,1 SWS) Erläuterungen zur Prüfungsordnung und zum Prüfungsportal, 90' (0,1 SWS) Informationen über das Auslandsstudium, 90' (0,1 SWS) Hochschulverfassung, Partizipation und Studienberatung, 180' (0,2 SWS) Präsentation. Das Ganze in zwei Gruppen à 48 Studierende. Diese haben eine Präsenzzeit von 0,9 SWS, die eingesetzte Lehrkapazität beträgt 1,8 SWS.</p>

Name der Unit	<b>Vorlesung Einführung in das Studium und Berufsfeld der Bioverfahrenstechnik mit Exkursionen</b>
Code	
Name des Moduls	Einführung in die Bioverfahrenstechnik
Inhalte der Unit	Die Studierenden lernen die Tätigkeitsfelder der Bioverfahrenstechnik-ingenieurin und des Bioverfahrenstechnikingenieurs kennen anhand von Exkursionen zu den abnehmenden Betrieben. Der Rollenübergang von der Schule zur Hochschule wird unterstützt.
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Lehrende des Studiengangs Bioverfahrenstechnik, Gastreferenten
Basis – Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilnahme an einer Exkursion
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Vorlesung „Von der Idee zum Produkt“: Einführung in die Biologische Verfahrenstechnik und Chemische Verfahrenstechnik</b>
Code	
Name des Moduls	Einführung in die Bioverfahrenstechnik
Inhalte der Unit	Grundprinzipien der Biologischen und der Chemischen Verfahrenstechnik
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Lehrende des Studiengangs Bioverfahrenstechnik
Basis – Literatur	Literaturhinweise aus aktuellen Printmedien werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Vorlesung „Vom Produkt zur Produktion“: Einführung in die Verfahrenstechnik</b>
Code	
Name des Moduls	Einführung in die Bioverfahrenstechnik
Inhalte der Unit	Grundprinzipien der verschiedenen verfahrenstechnischen Fächer, wie beispielsweise Mechanische Verfahrenstechnik, Thermische Verfahrenstechnik und der Nachbardisziplinen
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Lehrende des Studiengangs Bioverfahrenstechnik
Basis – Literatur	Literaturhinweise aus aktuellen Printmedien werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b><i>Projektarbeit „Entwicklung und/oder Produktion eines Alltagsproduktes“ mit Begleitseminar</i></b>
Code	
Name des Moduls	Einführung in die Bioverfahrenstechnik
Inhalte der Unit	Die Studierenden bearbeiten in Kleingruppen eine praktische Aufgabenstellung, welche die Breite des bioverfahrenstechnischen Hintergrundes in Forschung/Entwicklung, Produktion und Qualitätsprüfung abbildet. Dazu begleitend erwerben sie in Projektseminaren grundlegende Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der Teamarbeit. Sie erhalten Informationen zur Orientierung in der Hochschule, zur studentischen Partizipation, zum Auslandsstudium und zu den Prüfungen.
Lehrformen der Unit	Projektarbeit und Seminar
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	180 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	45 h
Anteil Selbststudium (h)	120 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Lehrende des Studiengangs Bioverfahrenstechnik
Basis – Literatur	Kurt Landau: Arbeitstechniken für Studierende der Ingenieurwissenschaften, ergonomia Verlag, Stuttgart (2002) N. Franck, J. Stary: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, Ferdinand Schöningh, Paderborn, München, Wien, Zürich (2011) W. Kropf, A. Huber: Studienarbeiten interaktiv, erfolgreich wissenschaftlich Denken, Schreiben, Präsentieren, Erich Schmidt Verlag, Berlin (2009) M.R. Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten, Franz Vahlen Verlag, München (15.Auflage, 2011)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Projektarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen) und Präsentation (mind. 10 Minuten und max. 15 Minuten)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Konstruktion</b>
Modulnummer	2
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss der Übung Konstruktion von Maschinenteilen (Anfertigen von normgerechten technischen Zeichnungen), Gesamtaufwand 30 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden lernen das Gestalten von Maschinenteilen und Erstellen normgerechter Einzelteilzeichnungen und die wichtigsten Normteile (z. B. Verbindungselemente, Lager) in Darstellung und Funktion. Sie können technische Zeichnungen anfertigen und kennen die Projektionsmethoden der Darstellenden Geometrie. Die Studierenden sind in der Lage, räumliche Körper normgerecht in Dreitafelprojektion und als dreidimensionale Freihandskizzen maßstäblich darzustellen und die Schnittkurven beim Aufeinandertreffen einfacher räumlicher Formelemente zu konstruieren. Sie erlernen eine saubere und präzise Arbeitsweise für das Erstellen von Technischen Dokumenten. In den Gruppen erlernen die Studierenden das Erstellen eines gemeinsamen Zeichnungssatzes. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Einzelteil- und Gesamtzeichnungen sowie Stücklisten.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Konstruktion Übung Konstruktion
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Hans-Reiner Ludwig
Hinweise	

Name der Unit	<b>Vorlesung Konstruktion</b>
Code	
Name des Moduls	Konstruktion
Inhalte der Unit	Technisches Zeichnen und Darstellende Geometrie, Normen und Normteile, Zeichnungsangaben, Tolerierungsgrundsätze, Maß-, Form- und Lagetoleranzen, Passungen, Grundlagen 3D CAD.
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	90 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Prof. Dr. Hans-Reiner Ludwig
Basis – Literatur	Pahl, G.; Beitz, W.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, Springer, 8. Auflage 2013 Labisch, S.: Technisches Zeichnen, Vieweg, 4. Auflage 2014 Viebahn, V.: Technisches Freihandzeichnen, Springer, 7. Auflage 2009 Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg, 21. Auflage 2013
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Klausur Konstruktion, 90 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Note 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Übung Konstruktion</b>
Code	
Name des Moduls	Konstruktion
Inhalte der Unit	Dreitafelprojektion von räumlichen Körpern, Konstruktion von Schnitt- und Durchdringungskurven; Normgerechte Detail- und Schnittdarstellungen; Rohteil- und Fertigteilzeichnungen einschl. Bemaßung, Tolerierung, Oberflächenangaben usw., Einfache Gesamtzeichnungen mit Stückliste
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium (s. u.) ist die Vorbereitung für die Modulprüfung enthalten
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Prof. Dr. Hans-Reiner Ludwig
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Erfolgreicher Abschluss der Übung Konstruktion von Maschinenteilen (Anfertigen von normgerechten technischen Zeichnungen), Gesamtaufwand 30 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Mathematik Grundlagen</b>
Modulnummer	3
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Studiengänge des Fachbereichs 2
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorkurs Mathematik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Studierende sind nach Abschluss des Moduls in der Lage die damit einhergehenden Rechentechniken der Ingenieurmathematik (z.B. Vektorrechnung, Algebra, Analysis) nicht nur zu verstehen, sondern können auch Muster, die die Anwendung einer Rechentechnik erlauben, in sachlichen Zusammenhängen identifizieren und damit die Rechentechniken selbstständig auswählen, kombinieren und anwenden.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Mathematik Grundlagen Übung Mathematik Grundlagen
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	N. N.
Hinweise	

Name der Unit	<b>Vorlesung Mathematik Grundlagen</b>
Code	
Name des Moduls	Mathematik Grundlagen
Inhalte der Unit	Inhalte dieses Modules sind Grundbegriffe der Mengenlehre, reelle Zahlen, Vektor- und Matrixrechnung inklusive Determinanten, lineare Gleichungssysteme, komplexe Zahlen, Funktionen, Zahlenfolgen, Grenzwerte sowie elementare Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen.
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	6
Workload (h) der Unit	180 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	90 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	90 h
Anteil Praxiszeit (h)	Keine
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	N. N.
Basis – Literatur	Vorlesungsunterlagen Glyn James, Modern Engineering Mathematics, Prentice Hall/Pearson, Auflage 2010 Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Vieweg+Teubner, Auflage 2011 A. Fetzer u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Vieweg, Auflage 2000
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b><i>Übungen Mathematik Grundlagen</i></b>
Code	
Name des Moduls	Mathematik Grundlagen
Inhalte der Unit	Siehe Unit „Mathematik 1 - Vorlesung“
Lehrformen der Unit	betreutes Rechnen in den Übungen
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit(h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	90 h
Anteil Praxiszeit (h)	keine
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	N. N.
Basis – Literatur	Siehe Unit „Mathematik 1 - Vorlesung“
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Physik</b>
Modulnummer	4
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wesentlichen Erscheinungen und Gesetze der Physik. Sie sind in der Lage mit Hilfe der Denkweise der Physik physikalische und technische Aufgaben zu lösen. Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Methoden der Atom- und Molekülspektroskopie mit besonderem Augenmerk auf die jeweiligen Anwendungsbereiche in der Bioverfahrenstechnik, beispielsweise in der Analyse chemischer und biologischer Stoffumwandlungsprozesse
Inhalte des Moduls	Vorlesung Physik Übung Physik Vorlesung Spektroskopische Methoden
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Thordis Michalke
Hinweise	Anmerkung zur Modulprüfung: Gewichtung Physik-Anteil 70 % Gewichtung Spektroskopische Methoden 30 %

Name der Unit	<b>Vorlesung Physik</b>
Code	
Name des Moduls	Physik
Inhalte der Unit	Lineare- und Kreisbewegung; Kräfte; Erhaltungssätze: Impuls, Energie, Drehimpuls; Schwingungen, Wellen; Atommodelle (Rutherford, Bohr, Quantenmechanik); Lichterzeugung, Photonen; Spektrallinien; Reflexion an Grenzflächen, Polarisation.
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Prof. Dr. Thordis Michalke
Basis – Literatur	Tipler, Paul A.; Mosca, Gene: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, 6. Auflage Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b><i>Übung Physik</i></b>
Code	
Name des Moduls	Physik
Inhalte der Unit	Übungen zu den genannten Schwerpunkten der Vorlesung
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Keine
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	Keine
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Prof. Dr. Thordis Michalke
Basis – Literatur	Keine, Übungsaufgaben werden gestellt
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Vorlesung Spektroskopische Methoden</b>
Code	
Name des Moduls	Physik
Inhalte der Unit	Grundlagen der Atom- und Molekülspektroskopie (z. B. RFA, UV/vis-, und IR-Spektroskopie)
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Prof. Dr. Heike Holthues
Basis – Literatur	M. Hesse, H. Meyer, B. Zeeh: Spektroskopische Methoden, Thieme 2011, J. Böcker, G. Schwedt: Instrumentelle Analytik mit Atom- und Molekülspektroskopie, Vogel Business Media 1997
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

<b>Modultitel</b>	<b>Fluid Dynamics</b>
<b>Modulnummer</b>	5
<b>Modulcode</b>	
<b>Studiengang</b>	Bioverfahrenstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Empfohlenes Semester im Studienverlauf</b>	2. Semester
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)</b>	5 CP / 150 h
<b>Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung</b>	Keine
<b>Modulprüfung</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Studierende sind in der Lage, Grundlagen der Fluideodynamik für Ingenieure zu verstehen und zu beschreiben (Hydrostatik, Hydrodynamik Newtonscher Fluide). Studierende können die Erhaltungsgleichungen für Masse, Energie und Impuls auf einfache Strömungsaufgaben anwenden. Sie sind in der Lage, einfache Strömungsprobleme analytisch zu lösen. Studierende lernen, mathematische Methoden auf ingenieurtechnische (physikalische) Probleme anzuwenden. Verbindungen zur Mechanik und Thermodynamik werden aufgezeigt.
<b>Inhalte des Moduls</b>	Fluideodynamik Vorlesung Fluideodynamik Übungen
<b>Lehrformen des Moduls</b>	Vorlesung, Übungen
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Sommersemester
<b>Modulkoordination</b>	Prof Dr. Boris Schilder
<b>Hinweise</b>	

Name der Unit	<b>Vorlesung Fluid Dynamic</b>
Code	
Name des Moduls	Fluid Dynamics
Inhalte der Unit	Einleitung zum Thema Fluid Dynamics, Eigenschaften von Fluide, Fluidstatik, statischer und dynamischer Druck, mathematische Modelle für Strömungen, Massen-, Energie- und Impulserhaltung, kompressible und inkompressible Strömungen, Rohrströmungen, Viskosität, Turbulenz
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	90 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	Keine
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Boris Schilder
Basis – Literatur	Vorlesungsskript
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b><i>Übung Fluid Dynamics</i></b>
Code	
Name des Moduls	Fluid Dynamics
Inhalte der Unit	siehe Vorlesung Fluid Dynamics: in dieser Unit wird der Inhalt durch Übungen vertieft
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Keine
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Boris Schilder
Basis – Literatur	Vorlesungsskript
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

<b>Modultitel</b>	<b>Elektrotechnik</b>
<b>Modulnummer</b>	6
<b>Modulcode</b>	
<b>Studiengang</b>	Bioverfahrenstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Maschinenbau, Maschinenbau Doppelabschlussprogramm (UCA), Produktentwicklung und Technisches Design
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Empfohlenes Semester im Studienverlauf</b>	2. Semester
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)</b>	5 CP / 150 h
<b>Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung</b>	Erfolgreicher Abschluss des Labors Elektrische Messtechnik: Labortestat, schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 15 Stunden
<b>Modulprüfung</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Die Studierenden haben solide Grundlagen in der Gleich- und Wechselstromtechnik, sie verstehen Schaltungen mit linearen Bauelementen und können sie berechnen. Sie kennen die elementaren elektrischen Messgeräte und können sie zur Messung elektrischer (und mechanischer) Größen einsetzen. Sie kennen die Wirkprinzipien elektrischer Maschinen und können sie entsprechend der Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie einsetzen. Die Studierenden kennen die naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen der Elektrotechnik anhand von Bauteilen und deren Anwendung. Sie haben in der Gruppenarbeit im Labor die Problematik und Notwendigkeit persönlicher Kooperation erfahren. Am Beispiel des Einsatzes elektrischer Maschinen als Antriebe von Arbeitsmaschinen haben sie interdisziplinäre Problemstellungen kennen und lösen gelernt.
<b>Inhalte des Moduls</b>	Vorlesung Elektrotechnik Übung Elektrotechnik Labor Elektrotechnik
<b>Lehrformen des Moduls</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Sommersemester
<b>Modulkoordination</b>	Prof. Dr. Torsten Kolb
<b>Hinweise</b>	

Name der Unit	<b>Vorlesung Elektrotechnik</b>
Code	
Name des Moduls	Elektrotechnik
Inhalte der Unit	Struktur der Materie, Ladungen, Spannung, Stromstärke, Stromdichte, Widerstand, Ohmsches Gesetz, Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen, Kirchhoffsche Gesetze, Arbeit, Leistung, Spannungsteilerschaltung, Brückenschaltung, Netzwerke, Elektrisches Feld, Kapazität, Induktivität, Wechselspannung, Wechselstrom, komplexer Widerstand (Wirkwiderstand, Blindwiderstand, Scheinwiderstand), Reihen- und Parallelschaltung komplexer Widerstände, Resonanzkreis, Ein- und Ausschalteffekte (Impulsverhalten), Transfator, Gleichstrommaschine, Synchron- und Asynchronmaschine (Prinzip und Kennlinien)
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	3
Workload (h) der Unit	90 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	45 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Torsten Kolb
Basis – Literatur	Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik. 16. Aufl., Aula-Verl., 2013
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Klausur, 90 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Name der Veranstaltung	<b><i>Übung Elektrotechnik</i></b>
Code	
Name des Moduls	Elektrotechnik
Inhalte der Unit	Übungen zu den genannten Inhalten der Vorlesung
Lehrformen der Unit	Übung in kleineren Gruppen
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	In Vorlesung Elektrotechnik berücksichtigt
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Prof. Dr. Torsten Kolb
Basis - Literatur	Siehe Vorlesung Elektrotechnik
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Veranstaltung	<b>Labor Elektrische Messtechnik</b>
Code	
Name des Moduls	Elektrotechnik
Inhalte der Unit	Laborversuche zum Elektrischen Messen physikalischer Größen
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist im Selbststudium bereits enthalten
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Prof. Dr. Erich Flach
Basis - Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Erfolgreicher Abschluss des Labors Elektrische Messtechnik: Labortestat: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 15 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Mathematik Vertiefung</b>
Modulnummer	7
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Studiengänge des Fachbereichs 2
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorkurs Mathematik, Mathematik Grundlagen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Aufbauend auf dem Basiswissen des 1. Semesters erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse und Kompetenzen in der Ingenieurmathematik.</p> <p>Sie beherrschen wichtige Anwendungen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit einer bzw. mehreren Veränderlichen.</p> <p>Sie können konkrete mathematische Aufgaben mit diesen Verfahren lösen. Sie sind in der Lage, für anwendungsbezogene Probleme das adäquate mathematische Verfahren auszuwählen.</p> <p>In den Übungen bearbeiten die Studierenden die gegenüber dem ersten Semester anspruchsvolleren Aufgaben in kleinen Gruppen und diskutieren ihre Lösungen im Plenum.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Mathematik Vertiefung Übung Mathematik Vertiefung
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Becker
Hinweise	

Name der Unit	<b>Vorlesung Mathematik Vertiefung</b>
Code	
Name des Moduls	Mathematik Vertiefung
Inhalte der Unit	Inhalte dieses Modules sind Taylorreihen, Fourierreihen sowie Differential- und Integralrechnung mehrerer reeller Variablen.
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h) der Unit	90 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	45 h
Anteil Praxiszeit (h)	Keine
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/r	Herr Benderoth
Basis – Literatur	Vorlesungsunterlagen Glyn James, Modern Engineering Mathematics, Prentice Hall/Pearson, Auflage 2010 Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Vieweg+Teubner, Auflage 2011 A. Fetzer u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Vieweg, Auflage 2000
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b><i>Übung Mathematik Vertiefung</i></b>
Code	
Name des Moduls	Mathematik Vertiefung
Inhalte der Unit	Siehe Unit Vorlesung Mathematik Vertiefung
Lehrformen der Unit	betreutes Rechnen in den Übungen
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	keine
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Herr Benderoth
Basis – Literatur	Siehe Unit Vorlesung Mathematik Vertiefung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Allgemeine und Anorganische Chemie</b>
Modulnummer	8
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie.</p> <p>Sie kennen Stoffsysteme, beherrschen die Grundlagen der Stöchiometrie und des Chemischen Rechnens, kennen den Aufbau der Atome sowie des Periodensystems der Elemente und die Prinzipien der Chemischen Bindung. Sie kennen die Nomenklatur und Struktur einfacher anorganischer Verbindungen, chemische Reaktionen, die Chemie von Lösungen, das Massenwirkungsgesetz und den Begriff und die Anwendung des Löslichkeitsproduktes. Sie kennen Säuren und Basen und deren Reaktionen, Puffersysteme, sowie Redoxreaktionen, Elektrochemie und wichtige Elemente und Verbindungen.</p> <p>Sie können Eigenschaften und Reaktivität anorganischer Stoffe beurteilen, chemische Reaktionsgleichungen aufstellen und das Reaktionsverhalten einfacher anorganischer Stoffsysteme beurteilen.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie, Übung Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	<b>Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie</b>
Code	
Name des Moduls	Allgemeine und Anorganische Chemie
Inhalte der Unit	Stoffsysteme, Stöchiometrie und Chemisches Rechnen, Atombau, Periodensystem der Elemente, Chemische Bindung, Nomenklatur und Struktur anorganischer Verbindungen, chemische Reaktionen, Chemie von Lösungen, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, Säuren und Basen, Puffersysteme, Redoxreaktionen, Elektrochemie, wichtige Elemente und anorganische Verbindungen
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	60 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Heike Holthues
Basis – Literatur	Vorlesungsskript Atkins, P. W.; Jones, L.: Chemie einfach alles, Wiley-VCH, 2006 Brown, T. L.; LeMay, H. E.; Bursten, B. E.: Chemie. Die zentrale Wissenschaft, Verlag Pearson, 2007 Mortimer, C.E.: Chemie, Thieme Verlag, 2007 Riedel, E.: allgemeine und anorganische Chemie, de Gruyter, 2010.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b><i>Übung Allgemeine und Anorganische Chemie</i></b>
Code	
Name des Moduls	Allgemeine und Anorganische Chemie
Inhalte der Unit	Übungen zu den Gebieten der Vorlesung
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Keine
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	Keine
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Heike Holthues
Basis – Literatur	Siehe Vorlesung, Übungsaufgaben werden gestellt
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

<b>Modultitel</b>	<b>Mikrobiologie</b>
<b>Modulnummer</b>	9
<b>Modulcode</b>	
<b>Studiengang</b>	Bioverfahrenstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Empfohlenes Semester im Studienverlauf</b>	2. Semester
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)</b>	5 CP / 150 h
<b>Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung</b>	Erfolgreicher Abschluss des Labors Mikrobiologie: Laborpraktisches Fachgespräch (mind. 5 und max. 15 Minuten), schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 30 Stunden
<b>Modulprüfung</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Mikrobiologie und können Mikroorganismen differenzieren und identifizieren, um diese in den industriellen Prozessen der Bioverfahrenstechnik erfolgreich einzusetzen. Sie kennen verschiedene Anwendungsbeispiele der mikrobiellen Produktion in Forschung und Industrie, um anhand von Transferaufgaben diese selbstständig, erfolgreich anzuwenden. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, sich mit verschiedenen mikrobiologischen Prozessen kritisch auseinanderzusetzen und können die Lösungswege fachlich argumentieren.
<b>Inhalte des Moduls</b>	Vorlesung Mikrobiologie Labor Mikrobiologie
<b>Lehrformen des Moduls</b>	Vorlesung, Labor
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Sommersemester
<b>Modulkoordination</b>	Prof. Dr. Ilona Brändlin
<b>Hinweise</b>	

Name der Unit	<b>Vorlesung Mikrobiologie</b>
Code	
Name des Moduls	Mikrobiologie
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Mikrobiologie, Evolution und Systematik               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taxonomie</li> <li>- Allgemeine Eigenschaften der Mikroorganismen</li> </ul> </li> <li>• Prokaryoten- Eukaryoten               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur, Gegenüberstellung (Zellform/Membran/Genom/ Organellen/ Gramfärbungen)</li> </ul> </li> <li>• Prokaryoten:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- prokaryotische Vielfalt</li> <li>- Ernährung, Laborkultivierung, Metabolismus, Identifikation verschiedener Mikroorganismen</li> <li>- Mikrobielles Wachstum (Erstellung einer Wachstumskurve, Wachstumskinetiken)</li> <li>- Kontrolle des mikrobiologischen Wachstums (Antibiotika, Sterilisationstechniken)</li> </ul> </li> <li>• Vielfalt der eukaryotischen Mikroorganismen               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pilze</li> <li>- Algen</li> </ul> </li> <li>• Viren</li> <li>• Mikrobielle Krankheiten</li> <li>• Industrielle Mikrobiologie (Industrie und Forschung)</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h) der Unit	90 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	45 h
Anteil Praxiszeit (h)	keine
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Basis – Literatur	Brock Mikrobiologie von Michael T. Madigan und John M. Martinko (Pearson-Biologie). Allgemeine Mikrobiologie von Georg Fuchs, Hans-Günter Schlegel. Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Labor Mikrobiologie</b>
Code	
Name des Moduls	Mikrobiologie
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifizierung eines unbekannten Organismus (biochemische Tests, Metabolismus, Morphologie, Gramfärbung, ....)</li> <li>• Kultivierung der Mikroorganismen (Isolierung von Mikroorganismen, Anzucht isolierter Mikroorganismen, Wachstumskinetik mit Bestimmung der Generationszeit und deren Auswertung (Biomassenbestimmung und Bestimmung der optischen Dichte))</li> <li>• Sterilisationstechniken und experimenteller Nachweis antibiotischer Substanzen, Antibiotikabildner</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	60h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	In Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Basis – Literatur	Michael T. Madigan und John M. Martinko, Brock Mikrobiologie, Pearson-Biologie, Auflage 2008 Georg Fuchs, Hans-Günter Schlegel, Allgemeine Mikrobiologie, Verlag Thieme, Auflage 2014 Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Erfolgreicher Abschluss des Labors Mikrobiologie: Laborpraktisches Fachgespräch (mind. 5 Minuten und max. 15 Minuten), schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 30 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

Module title	<b>English for Life Sciences and Engineering</b>
Module number	10
Module code	
Study programme	Bioverfahrenstechnik (Bioprocess Engineering)
Module usability	
Module duration	Two semesters
Recommended semester	1st and 2nd semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	B1 CEFR
Module prerequisites	None
Module examination requirements	Successful presentation in English (15 minutes) on a topic related to their studies (English for Life Sciences and Engineering 1) as a prerequisite for the written module examination (English for Life Sciences and Engineering 2)
Module examination	Written examination, 90 minutes
Learning outcomes and skills	Students can cope with complex English texts and express themselves accurately and clearly, using the terminology of their field of studies (Level B2+ Common European Framework of Reference for Languages). Students learn how to give a presentation and write a report in English. Free speaking and discussion in groups. Presentation skills, writing skills; verbal communication; subject-specific vocabulary and terminology (systemic competence). By promoting the students' competence in English, this module also contributes to the development of non-subject-specific skills (key skills).
Module contents	Practice sessions: "English for Life Sciences and Engineering 1" Practice sessions: "English for Life Sciences and Engineering 2"
Module teaching methods	Practice sessions
Module language	English
Module availability	Winter semester
Module coordination	University Language Centre (Fachsprachenzentrum)
Frequency of the module	Module begins every winter term
Comments	

Unit title	<b><i>English for Life Sciences and Engineering 1</i></b>
Code	
Module title	English for Life Sciences and Engineering
Unit contents	The students learn how to give a presentation in English. Free speaking and discussion in groups.
Unit teaching methods	Practice sessions
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	70 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	In self-study included
Total time of individual study (h)	40 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Teaching staff of the University Language Centre (Fachsprachenzentrum)
Recommended reading	Up-to-date guidelines on literature for the unit are given at the beginning of the semester.
Assessment type and form of the unit	Presentation (15 minutes)
Assessment grading of the unit	Undifferentiated
Unit comments	

Unit title	<b><i>English for Life Sciences and Engineering 2</i></b>
Code	
Module title	English for Life Sciences and Engineering
Unit contents	Free speaking and discussion in groups. The students explain contents from texts in the field of biotechnology.
Unit teaching methods	Practice sessions
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	80 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	In self-study included
Total time of individual study (h)	50 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Teaching staff of the University Language Centre (Fachsprachenzentrum)
Recommended reading	Up-to-date guidelines on literature for the unit are given at the beginning of the semester.
Assessment type and form of the unit	Written examination, 90 minutes
Assessment grading of the unit	Grade 1 to 4, 5 = insufficient
Unit comments	

Modultitel	<b>Technische Thermodynamik</b>
Modulnummer	11
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Mathematik Vertiefung
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind vertraut mit den Fachbegriffen der Thermodynamik.</p> <p>Sie verstehen die Relevanz der Thermodynamik insbesondere zur Beschreibung verfahrenstechnischer Prozesse. Sie beherrschen das Basiswissen zur Berechnung von Prozessen für die Erzeugung von Wärme- und Kälteenergie, Energieumwandlung sowie der Konditionierung von Gasen und Dämpfen. Sie erklären thermodynamische Prozesse mit Hilfe von Zustandsdiagrammen. Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Thermodynamik als Grundlage für Wärme- und Stoffübertragung, Thermische Verfahrenstechnik und Chemische Reaktionstechnik.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Technische Thermodynamik Übung Technische Thermodynamik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Claus Fleischer
Hinweise	

Name der Unit	<b>Vorlesung Technische Thermodynamik</b>
Code	
Name des Moduls	Technische Thermodynamik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamische Systeme, Zustandsgrößen, Prozesse</li> <li>• Stoffeigenschaften, Aggregatzustände und Übergänge</li> <li>• Innere Energie, Enthalpie, Wärme, Entropie</li> <li>• Thermische und kalorische Zustandsgleichungen (ideal und real)</li> <li>• Hauptsätze der Thermodynamik</li> <li>• Energieumwandlung und Wirkungsgrade</li> <li>• Zustandsänderungen idealer Gase (Dampfdruckkurven, über-kritische Fluide, p,V-, T,s- und h,s-Diagramm)</li> <li>• Kreisprozesse</li> <li>• Grundgleichungen für Gasmischungen (Dämpfe, Wasserdampftafel, feuchte Luft, h,x-Diagramm, Taupunkt)</li> <li>• Ausblick auf Thermodynamik der Gemische und die Chemische Thermodynamik</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	60 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Claus Fleischer
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüdecke, Lüdecke: Thermodynamik, Springer, 2000.</li> <li>• Langeheinecke (Hrsg.): Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg, 9. Aufl. 2013</li> <li>• Windisch, H.: Thermodynamik, Oldenbourg, 5. Aufl. 2014</li> <li>• Stephan, Schaber, Stephan, Mayinger: Thermodynamik Band 1 Einstoffsysteme, Springer Verlag, 2009.</li> </ul>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b><i>Übung Technische Thermodynamik</i></b>
Code	
Name des Moduls	Technische Thermodynamik
Inhalte der Unit	<p>Siehe Beschreibung zur Vorlesung Technische Thermodynamik:      Übungen zu den genannten Schwerpunkten der Vorlesung dienen der</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnung an neue Fachbegriffe</li> <li>• Anwendung an konkreten Beispielen</li> <li>• Analyse und Berechnung thermodynamischer Fragestellungen</li> <li>• Vorbereitung auf Klausuranforderungen</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Keine
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Claus Fleischer
Basis – Literatur	<p>Siehe Beschreibung Vorlesung Technische Thermodynamik      Übungsaufgaben werden gestellt</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

<b>Modultitel</b>	<b>Anlagenplanung</b>
<b>Modulnummer</b>	12
<b>Modulcode</b>	
<b>Studiengang</b>	Bioverfahrenstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Service Engineering
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Empfohlenes Semester im Studienverlauf</b>	3. Semester
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)</b>	5 CP / 150 h
<b>Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse</b>	Kenntnisse in der Werkstoffkunde und der Strömungslehre, jeweils auf Hochschulniveau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung</b>	Testate, Gesamtaufwand 12 Stunden
<b>Modulprüfung</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden kennen die Projektphasen (Aufgaben) und Projektbeteiligten (Interessen) bei der Planung einer verfahrenstechnischen Anlage, ausgehend von der Anfrage bis zur Übergabe an den Kunden.</p> <p>Sie kennen die Sicherheits- und umweltseitigen Anforderungen an die verfahrenstechnische Anlage (Gesetze, Verordnungen, Normen und Vorschriften) und erkennen ihre Verantwortung bei der Planung sicherer und umweltverträglicher Anlagen.</p> <p>Die Studierenden fertigen normgerechte Verfahrens-, Grund- und R&amp;I-Fließbilder mit einem dafür gängigen Programm an und berechnen Energie- und Massenbilanzen für vorgegebene Prozessbeispiele.</p> <p>Die Studierenden dimensionieren sicher ausgewählte Maschinen, Apparate, Rohrleitungen, Armaturen und Nebenanlagen (z.B. zur Energieversorgung) und erklären ihre Ergebnisse.</p> <p>Sie fertigen technische Spezifikationen und die Dokumente zur technischen und abwicklungsseitigen Dokumentation an und kennen die gängigen Vertragsarten mit den Inhalten im Anlagenbau. Sie benennen die relevanten Kostenarten bei der Planung, Montage und Inbetriebsetzung einer Anlage und berechnen die Gesamtkosten.</p>
<b>Inhalte des Moduls</b>	Vorlesung Grundlagen der Anlagenplanung Rechnerlabor Grundlagen der Anlagenplanung
<b>Lehrformen des Moduls</b>	Vorlesung, Rechnerlabor
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Wintersemester
<b>Modulkoordination</b>	Prof. Dr.-Ing Niklas Döring
<b>Hinweis</b>	

Name der Unit	<b>Vorlesung Grundlagen der Anlagenplanung</b>
Code	
Name des Moduls	Anlagenplanung
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektphasen (von der Anfrage bis zur Übergabe) und -beteiligte</li> <li>• Rahmen (rechtlich, wirtschaftlich, Umwelt, Sicherheit, Richtlinien und Normen)</li> <li>• Massen- und Energiebilanzen</li> <li>• Auslegung (Komponenten und Aggregate)</li> <li>• Planungsunterlagen (Technik und Abwicklung)</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	40 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing Niklas Döring
Basis – Literatur	Wagner, W.: Planung im Anlagenbau, 3. Auflage (2009), Vogel-Buchverlag. (weitere Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Klausur, 90 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Rechnerlabor Grundlagen der Anlagenplanung</b>
Code	
Name des Moduls	Anlagenplanung
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung von Massen- und Energiebilanzen</li> <li>• Auslegungsrechnungen (Komponenten und Aggregate)</li> <li>• Erstellung von Planungsunterlagen (Technik und Abwicklung)</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Rechnerlabor mit Kleingruppenarbeit
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist in Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	Keine
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing Niklas Döring
Basis – Literatur	<p>Wagner, W.: Planung im Anlagenbau, 3. Auflage (2009); Vogel-Buchverlag.</p> <p>(weitere Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben)</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Testate, Bearbeitungszeit 12 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

<b>Modultitel</b>	<b>Festigkeit und Werkstoffkunde</b>
<b>Modulnummer</b>	13
<b>Modulcode</b>	
<b>Studiengang</b>	Bioverfahrenstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Empfohlenes Semester im Studienverlauf</b>	3. Semester
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)</b>	5 CP / 150 h
<b>Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung</b>	Keine
<b>Modulprüfung</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Die Studierenden sind in der Lage für überschaubare Fälle die auftretenden Kräfte und Spannungen in einfachen Bauteilen zu berechnen und entsprechende Abmessungen zu definieren. Die zugehörigen Werkstoffaspekte können erkannt und für die Verwendung der Bauteile in verfahrenstechnischen Bereichen eingeschätzt werden.
<b>Inhalte des Moduls</b>	Vorlesung Statik und Elastostatik Übung Statik und Elastostatik Vorlesung Werkstoffkunde
<b>Lehrformen des Moduls</b>	Vorlesungen, Übungen
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Wintersemester
<b>Modulkoordination</b>	Prof. Dr. Christoph Wirth, Prof. Dr. Thordis Michalke
<b>Hinweise</b>	Gewichtung Klausur: 70 % Statik + Elastostatik, 30% Werkstoffkunde

Name der Unit	<b>Vorlesung Statik und Elastostatik</b>
Code	
Name des Moduls	Festigkeit und Werkstoffkunde
Inhalte der Unit	Zentrales und allgemeines Kräftesystem in der Ebene, Schwerpunktbestimmung von Flächen, Berechnung von Haft- und Gleitreibung, Schnittgrößen, Beanspruchungen und Verformungen im Balken, Druck- und Zugspannungen, Biegung und Torsion, Berechnung von Abmessungen
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Christoph Wirth
Basis – Literatur	Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag 7. Aufl. 2015 Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik Statik Festigkeitslehre, Teubner, 11. Aufl. 2014 Assmann, B.; Selke, P.: Technische Mechanik Band 1: Statik, Oldenbourg Verlag 18. Auflage 2011 Band 2: Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag, 16. Auflage 2008 Assmann, B.; Selke, P.: Aufgaben zur Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag, 12. Aufl. 2009
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b><i>Übung Statik und Elastostatik</i></b>
Code	
Name des Moduls	Prof. Dr. Christoph Wirth
Inhalte der Unit	Berechnung von Kräften im zentralen und allgemeinen Kräftesystem in der Ebene, Berechnung von Flächenschwerpunkten. Anwendungsbeispiele zu Haft- und Gleitreibung, Lösen von Belastungsaufgaben, Berechnung von Verformungen sowie Spannungen im Balken, Errechnen der Balkenabmessungen
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Festigkeit und Werkstoffkunde
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keiner
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Vorlesung Werkstoffkunde</b>
Code	
Name des Moduls	Festigkeit und Werkstoffkunde
Inhalte der Unit	Verhalten der Werkstoffe unter mechanischer Belastung, Elastische und plastische Verformung, Einflussgrößen auf mechanische Eigenschaften: Temperatur, Kerbwirkung, Belastungsgeschwindigkeit. Mischkristalle und Legierungssysteme, Wärmebehandlung der Stähle, Eisen-Kohlenstoff-Schaubild, Einfluss der Legierungselemente auf die Stahleigenschaften und Korrosion, Nichteisenmetalle, Polymerwerkstoffe, Verbundwerkstoffe
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Thordis Michalke
Basis – Literatur	Greven/Magin: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Verlag Handwerk und Technik Bargel/Schulze: Werkstoffkunde, VDI-Verlag Seidel: Werkstofftechnik: Hanser-Verlag, Lernbücher der Technik Riehle/Simmchen: Grundlagen der Werkstofftechnik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Domke: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Verlag Cornelsen
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Informatik</b>
Modulnummer	14
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	En Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen die grundlegenden Bestandteile eines Datenverarbeitungssystems und ihr Zusammenwirken. Neben der historischen Entwicklung von Programmiersprachen ist ihnen der Umgang mit den verschiedenen Ansätzen des Software Engineerings zur Softwareerstellung und -pflege geläufig und sie können diese bezüglich ihres Nutzens für konkrete Projekte beurteilen. Durch die praktische Erprobung (Rechnerübungen) anhand einer ingenieurwissenschaftlichen Programmiersprache können sie einfache Aufgabenstellungen aus dem technisch-beruflichen Alltag mit dieser Sprache lösen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Einführung in die wissenschaftliche Programmierung Übung Einführung in die wissenschaftliche Programmierung
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen, Rechnerübungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Lothar Billmann
Hinweise	

Name der Unit	<b>Vorlesung Einführung in die wissenschaftliche Programmierung</b>
Code	
Name des Moduls	Informatik
Inhalte der Unit	Erklären einiger Grundbegriffe der Informatik und Informationstechnik. Typische Beispiele industriell eingesetzter Computersysteme im labor- und anlagentechnischen Umfeld. Einführung in die mathematisch, wissenschaftlich orientierte, höhere Programmiersprache wie z.B. „MATLAB“ für numerische und ergänzt z.B. um die „Symbolic-Math-Toolbox“ auch für analytische Aufgabenstellungen.
Lehrformen der Unit	Vorlesung mit Übungsbeispielen
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	45 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Lothar Billmann
Basis – Literatur	The Math Works: Product Manuals for MATLAB 6.5 Release 13. The Math Works Inc., Natick, MA, 2003 Patzek, T. W.; Juanes, R.: An Introduction to Computer Programming for Engineers and Scientists. University of California Press, Berkley, 2002 Billmann, L.: Einführung in die wissenschaftliche Programmierung, Lulu Press Morrisville USA, 2013
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b><i>Übung Einführung in die wissenschaftliche Programmierung</i></b>
Code	
Name des Moduls	Informatik
Inhalte der Unit	Erprobung der programmtechnischen Grundfunktion, exemplarische Aufgabenstellungen aus dem Labor und Anlagenbereich: Messdatenaufbereitung, Kurvendiskussion, Iteration, Rekursion, Interpolation, Regression, Simulation
Lehrformen der Unit	Übungen im Rechnerlabor und gelegentliche Hausaufgaben
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	45 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Lothar Billmann
Basis – Literatur	The Math Works: Product Manuals for MATLAB 6.5 Release 13. The Math Works Inc., Natick, MA, 2003 Patzek, T. W.; Juanes, R.: An Introduction to Computer Programming for Engineers and Scientists. University of California Press, Berkley, 2002 Billmann, L.: Einführung in die wissenschaftliche Programmierung, Eigenverlag, Darmstadt, 2008
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	3 x 10-minütiger schriftlicher Quicktest zur Lernkontrolle

Modultitel	<b>Organische Chemie</b>
Modulnummer	15
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Kenntnis der Inhalte des Moduls „Allgemeine und Anorganische Chemie“
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss des Labors Chemie (Laborpraktisches Fachgespräch Dauer mind. 5 und max. 15 Minuten), Labortestate: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 30 Stunden
Modulprüfung	Klausur, 90 Minuten
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der organischen Chemie. Sie kennen die Struktur und Nomenklatur organischer Verbindungen, Isomerie-Arten, Mechanismen einfacher organischer Reaktionen (radikalische Reaktionen, Substitutions-, Additions- und Eliminierungsreaktionen), die Synthese und Chemie wichtiger organischer Stoffklassen (Alkohole, Ether, Carbonylverbindungen, Carbonsäuren und deren Derivate, Aromaten, Amine) sowie die Chemie ausgewählter Naturstoffe und Polymere.</p> <p>Sie kennen wichtige organische Stoffklassen, Verbindungen und Reaktionsmechanismen. Sie kennen die Eigenschaften und das Verhalten ausgewählter Naturstoffe und Polymere. Sie können grundlegende Zusammenhänge in der organischen Chemie erkennen und das Reaktionsverhalten einfacher organisch chemischer Stoffsysteme beurteilen.</p> <p>Die Studierenden können Stoffe und Stoffsysteme mithilfe einfacher analytischer Methoden qualitativ und quantitativ untersuchen. Sie können einfache organische Präparate herstellen bzw. aus Naturstoffen isolieren.</p>
Inhalte des Moduls	Vorlesung Organische Chemie Labor Chemie
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	<b>Vorlesung Organische Chemie</b>
Code	
Name des Moduls	Organische Chemie
Inhalte der Unit	Struktur und Nomenklatur organischer Verbindungen, Isomerie, Mechanismen einfacher organischer Reaktionen (radikalische Reaktionen, Substitutions-, Additions- und Eliminierungsreaktionen), Synthese und Chemie wichtiger organischer Stoffklassen (Alkohole, Ether, Carbonylverbindungen, Carbonsäuren und deren Derivate, Aromaten, Amine), Chemie ausgewählter Naturstoffe und Polymere
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	90 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Heike Holthues
Basis – Literatur	Bruice, P. Y.: Organische Chemie, Pearson Verlag, 2011 Hädener, A.; Kaufmann, H.: Grundlagen der organischen Chemie, Birkhäuser, 2006 Vollhardt, K. O. C.; Schore, N. E.: Organische Chemie, Wiley-VCH, 2005 K. Schwetlick.: Organikum, Wiley-VCH, 2009
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Klausur, 90 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Labor Chemie</b>
Code	
Name des Moduls	Organische Chemie
Inhalte der Unit	Sicherheit im chemischen Labor, Kationen- und Anionennachweise, Quantitative Analysenmethoden (Photometrie, Volumetrie, Gravimetrie, Elektrogravimetrie), Präparative organische Chemie mit Aufarbeitung und Identifizierung der Präparate, Estergleichgewicht, Spektroskopische Verfahren (UV-vis, IR, RFA), Chromatographische Methoden (DC, Säulenchromatographie, HPLC)
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	Präsenszeit ist Praxiszeit
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Heike Holthues
Basis – Literatur	K. Schwetlick.: Organikum, Wiley-VCH, 2009 Becker, H.G.; Berger, W.; Domschke, G.: Anorganikum, Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1989 M. Hesse, H. Meyer, B. Zeh: Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie, Thieme, 2005 Praktikumsskript
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Erfolgreicher Abschluss des Labors Chemie: Laborpraktisches Fachgespräch, (mind. 5 Minuten und max. 15 Minuten), Labortestate: schriftliche Ausarbeitung zu jedem Versuch, Gesamtaufwand 30 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Molekularbiologie und Gentechnik</b>
Modulnummer	16
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Vorleistung für die Teilnahme an der Teilprüfungsleistung 2: Laborpraktisches Fachgespräch (mind. 5 Minuten und max. 15 Minuten)
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 80 % Teilprüfungsleistung 2: schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen nach Abschluss der Laborarbeiten), Gewichtung 20 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden haben einen Überblick über den aktuellen Stand molekularbiologischer und molekulargenetischer Inhalte und Methoden. Sie können ihr Wissen auf aktuelle Fragestellungen transferieren. Durch die Anwendung verschiedener molekularbiologischer Methoden können die Studierenden ein tieferes Verständnis für Prozesse und technische Möglichkeiten erwerben. Sie sind in der Lage, Prozesse in der Bioverfahrenstechnik, die gentechnisch veränderte Organismen benutzen, zu beurteilen, des Weiteren sind sie in der Lage gesellschaftlich relevante Fragen zur Gentechnik sachlich zu beurteilen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Molekularbiologie und Gentechnik Labor Molekularbiologie
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Hinweise	

Name der Unit	<b>Vorlesung Molekularbiologie und Gentechnik</b>
Code	
Name des Moduls	Molekularbiologie und Gentechnik
Inhalte der Unit	<p>Den Studierenden werden Grundkenntnisse in molekularer und klassischer Genetik vermittelt.</p> <p>Die Vorlesung führt in die grundlegenden Aspekte der Genetik ein. Diese sind insbesondere die Grundlagen der klassischen Genetik, die Struktur der Nukleinsäuren, das zentrale Dogma der Molekularbiologie, Replikation, Transkription, posttranskriptionale Modifikationen, der genetische Code, Translation, DNA-Schäden, -reparatur und -mutation, Rekombination, Regulation der Genexpression in Prokaryonten und Eukaryonten, <i>E. coli</i>-Genetik, Phagengenetik, Gentechnologie sowie Rekombinante DNA-Technologie und –klonierung. Erweiterte Aspekte der Genetik, z.B. genetische Modellorganismen, molekulare und klassische Marker, Regulation der Transkription, Spleißen, Reifung und Transport der mRNA, RNAi, Epigenetik, Chromatinstruktur und Modifikation, Histoncode, Imprinting, posttranskriptionale Modifikation und Transposition.</p>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	60 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Basis – Literatur	<p>Watson Molekularbiologie (Pearson-Biologie). James D. Watson / Tania A. Baker / Stephen P. Bell / Alexander Gann / Michael Levine / Richard Losick</p> <p>Genetik Allgemeine Genetik - Molekulare Genetik – Entwicklungsgenetik. <i>Wilfried Janning Elisabeth Knustl. Thieme-Verlag</i></p> <p>Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 80 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Labor Molekularbiologie</b>
Code	
Name des Moduls	Molekularbiologie und Gentechnik
Inhalte der Unit	Im Labor werden Experimente zur Molekularbiologie und Genetik anhand von Prokaryonten durchgeführt. Es werden molekulare Techniken wie die PCR, Gelektrophorese und molekulare Diagnostik eingeführt.
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	5 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	Präsenzzeit ist Praxiszeit
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Basis – Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Vorleistung für die Teilnahme an der Teilprüfungsleistung 2: Laborpraktisches Fachgespräch (mind. 5 Minuten und max. 15 Minuten) Teilprüfungsleistung 2: schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen nach Abschluss der Laborarbeiten), Gewichtung 20 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Module title	<b>Heat and Mass Transfer</b>
Module number	17
Module code	
Study programme	Biological Process Engineering
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	4 <sup>th</sup> semester
Module type	Compulsory Module
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	Mathematik Vertiefung, Fluid Dynamics, Technische Thermodynamik
Module prerequisites	None
Module examination requirements	None
Module examination	Written Examination, 120 minutes
Learning outcomes and skills	The students understand the relevance of the topic for the practical process design and are familiar with the laws of heat transfer (conduction, convection, radiation) and mass transfer (convection, diffusion) and the related balance equations. They understand the analogy between heat transfer and mass transfer. The students are able to formulate energy, mass and material balances for specific processes and to design common heat exchangers. They understand dimensionless correlations. Additionally they train their technical language skills.
Module contents	Lectures in Heat and Mass Transfer Exercises in Heat and Mass Transfer
Module teaching methods	Lectures Exercises
Module language	English
Module availability	Summer term
Module coordination	Prof. Dr.-Ing. Claus Fleischer
Comments	

Unit title	<b>Lectures Heat and Mass Transfer</b>
Code	
Module title	Heat and Mass Transfer
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heat conduction and material diffusion (stationary and instationary processes)</li> <li>• Heat and mass transfer by convection for single phase systems (balance equations, free and forced convection, Reynolds-Number, boundary layers)</li> <li>• Application for heat exchangers and simple mass transfer processes (temperature profiles in heat exchangers, average driving force for heat flow, correlation equations for heat transfer coefficients, examples for heat transfer processes; concentration profiles in process equipment, average driving force for mass flow)</li> <li>• Specific topics (e.g. radiation, boiling and condensation, two-film-theory)</li> <li>• Application of VDI heat atlas</li> </ul>
Unit teaching methods	Lectures
Semester periods (hours) per week	3 SWS
Unit workload (h)	90 h
Class hours (h)	45 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	25 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr.-Ing. Claus Fleischer
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baehr, Stephan: Wärme- und Stoffübertragung. Springer Verlag</li> <li>• VDI-Wärmeatlas. VDI-Verlag</li> <li>• Bird, Steward, Lightfoot: Transport Phenomena. John Wiley &amp; Sons</li> </ul>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

Unit title	<b><i>Exercises in Heat and Mass Transfer</i></b>
Code	
Module title	Heat and Mass Transfer
Unit contents	<p>See unit lectures Heat and Mass Transfer: In this unit, the contents are practiced in exercises with the following objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Becoming familiar with new technical terms</li> <li>• Comprehension of the subject by means of practical examples</li> <li>• Analysis and solution of problems in heat and mass transfer</li> <li>• Preparation for requirements of the exam</li> </ul>
Unit teaching methods	Exercises
Semester periods (hours) per week	1 SWS
Unit workload (h)	60 h
Class hours (h)	15 h
Total time of examination incl. preparation (h)	
Total time of individual study (h)	45 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr.-Ing. Claus Fleischer
Recommended reading	See unit Lectures in Heat and Mass Transfer
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

Module title	<b>Mechanical Process Engineering</b>
Module number	18
Module code	
Study programme	Bioverfahrenstechnik
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	The focus of Mechanical Process Engineering are processes with the aim to adjust product properties by mechanical forces (also flow forces). Basic knowledge in higher mathematics, physics and fluid mechanics at university level is therefore needed.
Module prerequisites	None
Module examination requirements	None
Module examination	Part Examinations (Teilprüfungsleistungen) Part Examination 1 (Teilprüfungsleistung 1): Written examination, 120 min., weight: 70 % Part Examination 2 (Teilprüfungsleistung 2): Presentation (at least 10 min. and a maximum of 15 min.) on the basis of written preparation, processing time 2 weeks, weight: 30 %
Learning outcomes and skills	The students know the unit operations of mechanical process engineering, describe common technical solutions for application examples from practice, are familiar with current scientific questions with practical relevance and understand the physical fundamentals. They identify the relevant parameters to indicate the efficiency and profitability of the equipment and define the key operational parameters for optimisation. They can select appropriate devices for practical problems, know how to design and assess relevant equipment, can conduct tests on a laboratory scale, evaluate them, report the results in an understandable and structured manner and assess them critically. The students are able to convey a problem in front of larger groups, represent the own approach and results and convince the plenary of the own conclusions.
Module contents	Lecture Mechanical Process Engineering Exercise Mechanical Process Engineering Laboratory Mechanical Process Engineering
Module teaching methods	Lectures, Exercises, Laboratory
Module language	English
Module availability	Summer term
Module coordination	Prof. Dr.-Ing Niklas Döring
Comments	

Unit title	<b>Lecture Mechanical Process Engineering</b>
Code	
Module title	Mechanical Process Engineering
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disperse Systems: Characterisation, Measuring techniques and mechanics of bulk materials</li> <li>• Separation: applications, fundamentals, devices</li> <li>• Mixing: applications, fundamentals, devices</li> <li>• Comminution: applications, fundamentals, devices</li> <li>• Agglomeration: applications, fundamentals, devices</li> </ul>
Unit teaching methods	Lecture
Semester periods (hours) per week	3 SWS
Unit workload (h)	81 h
Class hours (h)	45 h
Total time of examination incl. preparation (h)	Included in self-study time
Total time of individual study (h)	36 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr.-Ing Niklas Döring
Recommended reading	Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik Band 1 und 2, 3. Auflage; Springer-Lehrbuch (further references will be announced at the beginning of the term)
Assessment type and form of the unit	Part Examination 1 (Teilprüfungsleistung 1): Written examination, 120 min., weight: 70%
Assessment grading of the unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Unit comments	

Unit title	<b><i>Excercises Mechanical Process Engineering</i></b>
Code	
Module title	Mechanical Process Engineering
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disperse Systems: Characterisation, Measuring techniques and mechanics of bulk materials</li> <li>• Separation: applications, fundamentals, devices</li> <li>• Mixing: applications, fundamentals, devices</li> <li>• Comminution: applications, fundamentals, devices</li> <li>• Agglomeration: applications, fundamentals, devices</li> </ul>
Unit teaching methods	Exercises with small-group work
Semester periods (hours) per week	1 SWS
Unit workload (h)	15 h
Class hours (h)	15 h
Total time of examination incl. preparation (h)	
Total time of individual study (h)	
Total time of practical training (h)	Attendance time is time for practical training.
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr.-Ing Niklas Döring
Recommended reading	Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik Band 1 und 2, 3te Auflage; Springer-Lehrbuch (further references will be announced at the beginning of the term)
Assessment type and form of the unit	None
Assessment grading of the unit	None
Unit comments	

Unit title	<b>Laboratory Mechanical Process Engineering</b>
Code	
Module title	Mechanical Process Engineering
Unit contents	Experiments with evaluation, reporting and presentation (out of the topics of the unit Mechanical Process Engineering)
Unit teaching methods	Small group work in the laboratory
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	54 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	Included in self-study time
Total time of individual study (h)	24 h
Total time of practical training (h)	Attendance time is time for practical training
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr.-Ing Niklas Döring
Recommended reading	See unit Mechanical Process Engineering
Assessment type and form of the unit	Part Examination2 (Teilprüfungsleistung 2): Presentation (at least 10 min. and a maximum of 15 min.) on the basis of written preparation, processing time 2 weeks (weight: 30%)
Assessment grading of the unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Unit comments	

Module title	<b>Process Automation</b>
Module number	19
Module code	
Study programme	Bioverfahrenstechnik
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	Mathematik Grundlagen Mathematik Vertiefung
Module prerequisites	None
Module examination requirements	Successful Participation in Computer Exercises Process Automation: Elaboration on the computer, written reports (40 hours expenditure) and oral examination (at least 5 min. and a maximum of 10 min.)
Module examination	Written examination, 120 minutes
Learning outcomes and skills	The students get familiar with industrial aspects of process automation, starting from measurements to feed-forward control and feedback control, as well as realizing modern concepts of process monitoring by using their knowledge about the process design. Another emphasis is the improvement of analytical thinking and reasoning by focusing on structures and block-oriented decomposition for technical processes.
Module contents	Lectures Process Automation Computer Exercises Process Automation CE
Module teaching methods	Lectures, Computer Exercises
Module language	English
Module availability	Summer term
Module coordination	Prof.Dr.-Ing. Lothar Billmann
Comments	

Unit title	<b>Lecture Process Automation</b>
Code	
Module title	Process Automation
Unit contents	Dynamic systems and their mathematical representation, experimental and theoretical modeling, feed-forward control, feedback control signal flowcharts, DIN 19227; control actuator and measuring units, transfer function, frequency response, Nyquist Diagram, stability, plant types, PID control and controller design
Unit teaching methods	Lecture
Semester periods (hours) per week	4 SWS
Unit workload (h)	105 h
Class hours (h)	60 h
Total time of examination incl. preparation (h)	Included in self-study time
Total time of individual study (h)	45 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr.-Ing. Lothar Billmann
Recommended reading	Isermann, R.: Digital Control Systems. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1981 Oppelt, W.: Kleines Handbuch technischer Regelvorgänge, Verlag Chemie, Weinheim/Bergstr., 1972 Billmann, L.: Process Automation / Prozess Automatisierung, Lulu Press Morrisville USA, 2011 Billmann, L.: Systemtheorie, Lulu Press Morrisville USA, 2013 Billmann, L.: Control Systems, Lulu Press Morrisville USA, 2014
Assessment type and form of the unit	Written examination, 120 minutes
Assessment grading of the unit	Grade 1 to 4, 5 = insufficient
Unit comments	

Unit title	<b><i>Computer Exercises Process Automation CE</i></b>
Code	
Module title	Process Automation
Unit contents	Dynamics and dynamic behavior, plant types with and without balance, automation by feed forward control, programmable logic controller, sequence control, feed-back control, switching controllers with and without hysteresis, stable and unstable control behavior, PID controllers and their design, process monitoring, model reference techniques, fault diagnosis
Unit teaching methods	Computer Excercises
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	45 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	Included in self-study time
Total time of individual study (h)	15 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Dr.-Ing. Lothar Billmann
Recommended reading	
Assessment type and form of the unit	Successful Participation in Computer Exercises Process Automation: Elaboration on the computer, written group-reports and individual oral examination (at least 5 min. and a maximum of 10 min.)
Assessment grading of the unit	passed/failed
Unit comments	

Modultitel	<b>Wahlpflichtmodul 1</b>
Modulnummer	20

Die beiden Wahlpflichtmodule können aus einem vom Fachbereichsrat genehmigten Wahlpflichtpool gewählt werden. Der Fachbereichsrat beschließt jedes Semester die Module des nächsten Semesters und veröffentlicht eine Liste der angebotenen Module per Aushang spätestens vier Wochen vor Semesterbeginn. Die Wahl des Wahlpflichtmoduls erfolgt mit der Anmeldung zur Modulprüfung. Die Wahl wird nach Ablauf des Rücknahmezeitraums verbindlich; ein Wechsel ist nicht mehr möglich.

Module title	<b>Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering</b>
Module number	21
Module code	
Study programme	Bioverfahrenstechnik
Module usability	
Module duration	One Semester
Recommended semester	4 <sup>th</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	Basic Knowledge in Chemistry
Module prerequisites	None
Module examination requirements	Prerequisite for admission to Part Examination 2: oral examination of practical laboratory knowledge (Laborpraktisches Fachgespräch) (at least 10 min. and a maximum of 15 min.)
Module examination	Part Examination 1 (Teilprüfungsleistung 1): Written Examination 120 min., weight 70% Part Examination 2 (Teilprüfungsleistung 2): Written Lab-reports (Processing Time 2 weeks after finishing experimental works), weight 30 %
Learning outcomes and skills	The students acquire fundamental knowledge about chemical thermodynamics and thermodynamics of mixed phases including their application. They know the principles of chemical reaction kinetics, catalysis and enzyme kinetics. They are able to apply this knowledge to concrete physical, chemical and biochemical processes and problems. The students are acquainted with the basics of chemical reaction engineering. They are familiar with the design of different types of chemical reactors for batch and continuous processes and with the residence-time behavior of the different types of reactors
Module contents	Lectures Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering Exercises Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering Laboratory Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering
Teaching methods of the module	Lecture, Computer Exercises
Module language	English
Module availability	Summer term
Module coordination	Prof. Dr. H. Holthues
Comments	

Unit title	<b>Lectures Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering</b>
Code	
Module title	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering
Unit contents	<p>Chemical thermodynamics: Gas laws; laws of thermodynamics; state functions (internal energy, enthalpy, entropy, Gibbs free energy, chemical potential); energy exchanges associated with phase changes, chemical reactions and formation of solutions; thermochemistry; chemical equilibrium; phase equilibria and phase diagrams; distillation and crystallization phenomena and processes; colligative properties</p> <p>Chemical reaction kinetics: elementary reactions; rate laws; half-life; Arrhenius equation; catalysis; enzyme kinetics</p> <p>Chemical reaction engineering: Design of chemical reactors for batch and continuous processes; residence-time behaviour of different chemical reactors</p>
Unit teaching methods	Lectures
Semester periods (hours) per week	3 SWS
Unit workload (h)	60 h
Class hours (h)	45 h
Total time of examination incl. preparation (h)	
Total time of individual study (h)	15 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. H. Holthues
Recommended reading	<p>Lectures Script</p> <p>Atkins, P.; de Paula, J.: Physical Chemistry, Oxford University press, 2009</p> <p>Smith, J.M.; van Ness, H.C.; Abott, M.: Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill, 2004</p> <p>Dobre, T.; Sanchez Marcano, J.: Chemical Engineering, Wiley-VCH, 2007</p> <p>G. Emig: Technische Chemie, Springer 2005</p>
Assessment type and form of the unit	Part Examination1 (Teilprüfungsleistung 1): Written Examination 120 min., weight 70%
Assessment grading of the unit	Grade 1 to 4, 5 = insufficient
Unit comments	

Unit title	<b><i>Exercises Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering</i></b>
Code	
Module title	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering
Unit contents	See unit Lectures Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering. In this unit, the contents are worked through in exercises.
Unit teaching methods	Exercises
Semester periods (hours) per week	1 SWS
Unit workload (h)	30 h
Class hours (h)	15 h
Total time of examination incl. preparation (h)	
Total time of individual study (h)	15 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. H. Holthues
Recommended reading	See unit Lectures Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

Unit title	<b>Laboratory Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering</b>
Code	
Module title	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering
Unit contents	thermodynamic and kinetic studies, e. g.: Examination of reaction kinetics, investigation of liquid-liquid phase equilibria, determination of boiling diagrams, calorimetric measurements; studies of chemical reactors, e. g.: measurements of residence time spectra of different types chemical reactors
Unit teaching methods	Laboratory
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	60 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	
Total time of individual study (h)	30 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. H. Holthues
Recommended reading	Laboratory Script See unit Lectures Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering
Assessment type and form of the unit	Prerequisite for admission to Part examination 2: oral examination of practical laboratory knowledge (Laborpraktisches Fachgespräch) (at least 10 min. and a maximum of 15 min.) Part Examination 2 (Teilprüfungsleistung 2): Written Lab-reports (Processing Time 2 weeks after finishing experimental works), weight 30 %
Assessment grading of the unit	Grade 1 to 4, 5 = insufficient
Unit comments	

Module title	<b>Biochemistry</b>
Module number	22
Module code	
Study programme	Bioverfahrenstechnik
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	4 <sup>th</sup> semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Recommended previous knowledge	Basic Knowledge in organic chemistry
Module prerequisites	None
Module examination requirements	Prerequisite for admission to Part Examination 2: oral examination of practical laboratory knowledge (Laborpraktisches Fachgespräch) (min. 5 minutes and max. 15 minutes)
Module examination	Part Examination 1 (Teilprüfungsleistung 1): Written Examination 120 minutes, weight 70% Part Examination 2 (Teilprüfungsleistung 2): Written Lab reports (Processing Time 2 weeks after finishing experimental works), weight 30 %
Learning outcomes and skills	The students acquire knowledge of the structure of relevant biomolecules and their physiological function. They develop a fundamental understanding of biochemical reaction mechanisms and are able to discern the metabolic pathways, their regulation and interaction.  They know important biological molecules like proteins, enzymes, nucleic acids, lipids, carbohydrates and the structure of biological membranes. They become familiar with the basic principles of metabolic pathways: glycolysis, tricarbonic acid cycle, fatty acid oxidation, amino acid oxidation, respiratory chain and oxidative phosphorylation, biosynthesis of carbohydrates, lipids, amino acids, nucleotides (systemic competence). They are able to recognize fundamental relationships in biochemistry, select and evaluate appropriate measuring methods to qualitatively and quantitatively determine biomolecules (generic competence).
Module contents	Lectures Biochemistry Laboratory Biochemistry
Module teaching methods	Lectures Laboratory
Module language	English
Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Axel Blokesch
Comments	

Unit title	<b>Lectures Biochemistry</b>
Code	
Module title	Biochemistry
Unit contents	Biological important molecules: amino acids, proteins, enzymes, nucleic acids, lipids, carbohydrates, biological membranes Basics principles of metabolic pathways: glycolysis, tricarbonic acid cycle, fatty acid oxidation, amino acid oxidation, respiratory chain and oxidative phosphorylation, biosynthesis of carbohydrates, lipids, amino acids, nucleotides DNA, RNA and protein biosynthesis (replication, transcription, translation)
Unit teaching methods	Lectures
Semester periods (hours) per week	4 SWS
Unit workload (h)	100 h
Class hours (h)	60 h
Total time of examination incl. preparation (h)	20 h
Total time of individual study (h)	20 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Axel Blokesch
Recommended reading	Berg, J.M.; Stryer, L.; Tymoczko, J.L.: Biochemistry, W. H. Freeman, New York, NY USA (7th ed. expected december 2015) (also available in German: Berg, J.M.; Stryer, L.; Tymoczko, J.L.: Biochemie, Spektrum Verlag, Heidelberg 2007) Voet, D., Voet, J.G., Pratt, C.W.: Fundamentals of Biochemistry, 4th ed. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken NJ USA 2012 (also available in German: Voet, D., Voet, J.G., Pratt, C.W.: Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH, Weinheim, 2002) Rehm, H.: Biochemie light, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt a. M. 2007 Jaussi, C.: Biochemie, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 2005 Richter, G.: Praktische Biochemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 2003
Assessment type and form of the unit	Part Examination 1 (Teilprüfungsleistung 1): Written Examination 120 minutes, weight 70%
Assessment grading of the unit	Grade 1 to 4, 5 = insufficient
Unit comments	

Unit title	<b>Laboratory Biochemistry</b>
Code	
Module title	Biochemistry
Unit contents	Disruption and extraction of cells, protein purification including biochromatography, measurement of enzyme activities and determination kinetics constants, application of enzymes
Unit teaching methods	Laboratory
Semester periods (hours) per week	1 SWS
Unit workload (h)	50 h
Class hours (h)	15 h
Total time of examination incl. preparation (h)	15 h
Total time of individual study (h)	20 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Axel Blokesch
Recommended reading	Laboratory Script See unit Lectures Biochemistry
Assessment type and form of the unit	Prerequisite for admission to Part examination 2: oral examination of practical laboratory knowledge (Laborpraktisches Fachgespräch) (at least 10 min. and a maximum of 15 min.) Part Examination 2 (Teilprüfungsleistung 2): Written Lab reports (Processing Time 2 weeks after finishing experimental works), weight 30 %
Assessment grading of the unit	Grade 1 to 4, 5 = insufficient
Unit comments	

Modultitel	<b>Thermische Verfahrenstechnik</b>
Modulnummer	23
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Technische Thermodynamik, Heat and Mass Transfer, Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Vorleistung für die Teilnahme an der Teilprüfungsleistung 2: Laborpraktisches Fachgespräch mind. 5 Minuten und max. 15 Minuten
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur 120 Minuten, Gewichtung 70 % Teilprüfungsleistung 2: Schriftliche Ausarbeitung, Gewichtung 30 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen die wichtigen Thermischen Trennverfahren. Sie verstehen, wie aufbauend auf den Modulen „Technische Thermodynamik“, „Heat and Mass Transfer“, „Fluid Dynamics“ und „Chemical Engineering“ konkrete industrielle Aufgabenstellungen der thermischen Verfahrenstechnik methodisch bearbeitet werden. Sie kennen die Grundlagen der Rektifikation, Absorption, Extraktion, Trocknung, Adsorption und der Membranverfahren. Exemplarisch vertiefen sie ihre Betrachtung für einzelne Grundoperationen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik Übung Thermische Verfahrenstechnik Labor Thermische Verfahrenstechnik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr.-Ing. Claus Fleischer
Hinweise	

Name der Unit	<b>Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik</b>
Code	
Name des Moduls	Thermische Verfahrenstechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Systematik Thermischer Trennverfahren</li> <li>• Grundlagen Thermischer Trennverfahren (Bilanzen, Phasengleichgewichte, Stofftransport, Phasengrenzflächen, Stufenmodell)</li> <li>• Grundlagen der gängigen Grundoperationen (Unit Operations): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Destillation</li> <li>○ Rektifikation (detaillierter)</li> <li>○ Absorption</li> <li>○ Extraktion</li> <li>○ Trocknung (detaillierter)</li> <li>○ Adsorption</li> <li>○ Membranverfahren</li> </ul> </li> <li>• Ausblick auf vertiefende Fragestellungen von industrieller Bedeutung</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Claus Fleischer
Basis – Literatur	Lohrengel, B.: Einführung in die thermischen Trennverfahren. Oldenbourg, 2007 Sattler: Thermische Trennverfahren Lehrbuch. Wiley-VCH, 2001 Sattler, Adrian: Thermische Trennverfahren Aufgaben und Auslegungsbeispiele, Wiley-VCH, 2007
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 1: Klausur 120 Minuten, Gewichtung 70 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b><i>Übung Thermische Verfahrenstechnik</i></b>
Code	
Name des Moduls	Thermische Verfahrenstechnik
Inhalte der Unit	<p>Siehe Beschreibung zur Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik:      Übungen zu den genannten Schwerpunkten der Vorlesung dienen der</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnung an neue Fachbegriffe</li> <li>• Verständnis des Stoffes an konkreten Beispielen</li> <li>• Analyse und Berechnung thermodynamischer Fragestellungen</li> <li>• Vorbereitung auf Klausuranforderungen</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 SWS
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Keine
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Claus Fleischer
Basis – Literatur	<p>Siehe Beschreibung zur Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik      Übungsaufgaben werden gestellt</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Labor Thermische Verfahrenstechnik</b>
Code	
Name des Moduls	Thermische Verfahrenstechnik
Inhalte der Unit	Versuche im Wesentlichen aus folgenden Themengebieten: Kälteanlage, Eigenschaften von Wirbelschichten, Absorption, Katalytische Nachverbrennung, Zweiphasenwärmeüberträger, Normaldruckrektilifikation, Flüssigextraktion, Trockenkanal, Vakuumkontakttrockner/Schaufeltrockner, Doppelrohrwärmeüberträger, Plattenwärmeüberträger, Fließbett
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Claus Fleischer
Basis – Literatur	Siehe Beschreibung zur Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik Praktikumsskript
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Vorleistung für die Teilnahme an der Teilprüfungsleistung 2: Laborpraktisches Fachgespräch mind. 5 Minuten und max. 15 Minuten Teilprüfungsleistung 2: Schriftliche Ausarbeitung, Gewichtung 30 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

<b>Modultitel</b>	<b>Ethik und Recht</b>
<b>Modulnummer</b>	24
<b>Modulcode</b>	
<b>Studiengang</b>	Bioverfahrenstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Empfohlenes Semester im Studienverlauf</b>	5. Semester
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)</b>	5 CP / 150 h
<b>Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung</b>	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
<b>Modulprüfung</b>	Teilprüfungsleistung 1: Hausarbeit „Ethik“ (Bearbeitungszeit 6 Wochen), Gewichtung 50 % Teilprüfungsleistung 2: Klausur „Recht“ 90 Minuten, Gewichtung 50 %
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	<p>Die Studierenden verstehen, was in einer deliberativen Demokratie als ethisches Problem zu verstehen und ernst zu nehmen ist. Sie können ethische Problemlagen, die das Selbstverständnis einer pluralen Gesellschaft betreffen, von moralischen Problemlagen der individuellen Lebensführung unterscheiden. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der historischen Entwicklung ethischer Fragestellung im Kontext der europäischen Geschichte. Sie kennen die grundlegende Begrifflichkeit aktueller ethischer Diskussion und wissen sie auf ihr zukünftiges Berufsfeld im Zusammenhang aktueller gesellschaftlicher Diskussion anzuwenden. Sie kennen die Argumentationsstruktur ethischer Diskussion im historischen Kontext und wissen Scheinprobleme von relevanten gesellschaftlichen Problemlagen begrifflich und argumentativ zu unterscheiden. Sie haben ein grundlegendes Verständnis für den Prozess der Verrechtlichung ethisch-moralischer Fragestellungen erworben.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen des Rechts in Deutschland und verstehen grundsätzliche Zusammenhänge des nationalen, europäischen und internationalen Rechts und die Auswirkungen auf Gesetzgebung, Rechtsprechung und Verwaltung.</p> <p>Sie kennen die Grundzüge des Ursprungs unseres Rechtssystems, des Staats- und Verwaltungsrechts, des Zivil-, Straf- und Verwaltungsrechts sowie des Aufbaus der Justiz und der Verwaltung.</p> <p>Sie kennen einschlägige umweltrechtliche; strafrechtliche und verwaltungsrechtliche Vorschriften und die verantwortlichen Behörden, und insbesondere die gesetzlichen Vorgaben in den Bereichen Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit, gentechnisch veränderte Organismen, Chemikalien, das Immissionsschutzrecht, das Umweltstrafrecht und andere einschlägige Vorschriften.</p> <p>Sie verstehen das System des gewerblichen Rechtsschutzes und die Möglichkeiten, Erfindungen und andere Neuerungen zu schützen.</p>

	Die Studierenden sind damit in der Lage, die für eine Tätigkeit im Bereich der Forschung und Entwicklung sowie im Bereich der Produktion im Betrieb von biotechnologischen und chemischen Anlagen einschlägigen Richtlinien, Gesetze und Verordnungen zu verstehen, anzuwenden und damit verbundene Probleme zu erkennen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Recht Vorlesung Ethik
Lehrformen des Moduls	Vorlesung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	<b>Vorlesung Ethik</b>
Code	
Name des Moduls	Ethik und Recht
Inhalte der Unit	Elementares Verständnis der (konkurrierenden) Ansätze in der Ethik, spezifische Problemlagen und Lösungsansätze sog. Bereichsethiken, insbesondere der Bioethik, Anwendung (konkurrierender) ethischer Argumentation auf den Beruf (Berufsethik), grundlegende Kenntnis der historisch-gesellschaftlichen Bedingtheit ethischer Fragestellungen
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	45 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N. N.
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 1: Hausarbeit „Ethik“ (Bearbeitungszeit 6 Wochen) Gewichtung 50 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Vorlesung Recht</b>
Code	
Name des Moduls	Ethik und Recht
Inhalte der Unit	<p>Grundzüge der Rechtsgeschichte und der Staatswissenschaften, des Zivil-, Straf-, Verwaltungs- und Prozessrechts; Aufbau der Justiz und der Verwaltung; einschlägige strafrechtliche Vorschriften.</p> <p>Gesetze, die den Arbeitsschutz, den Betrieb und Bau von Anlagen, den Umgang mit Chemikalien und gentechnisch veränderten Stoffen, die Entsorgung von Abfällen regeln.</p> <p>Gewerbliche Schutzrechte: Patente, Gebrauchsmuster, Geschmacksmuster, Marken, Sorten (Pflanzenzüchtungen), etc. Durchsetzung der gewerblichen Schutzrechte, verantwortliche Behörden und Gerichte, andere Möglichkeiten des Schutzes geistigen Eigentums.</p>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	45 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Udo Pfleghar (Rechtsanwalt)
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 2: Klausur „Recht“ 90 Minuten, Gewichtung 50 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Interdisziplinäres Studium Generale</b>
Modulnummer	25
	Es gilt die Allgemeine Modulbeschreibung Interdisziplinäres Studium Generale gemäß Anlage 1 zu § 7 Abs. 12 Satz 1 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master an der Frankfurt University of Applied Sciences (AB Bachelor/Master) vom 10. November 2004 (Staatsanzeiger für das Land Hessen 2005 S. 519) in der Fassung der Änderung vom 12. November 2014 (veröffentlicht am 19.02.2015 auf der Internetseite in den Amtlichen Mitteilungen der Frankfurt University of Applied Sciences).

Modultitel	<b>Wahlpflichtmodul 2</b>
Modulnummer	26

Die beiden Wahlpflichtmodule können aus einem vom Fachbereichsrat genehmigten Wahlpflichtpool gewählt werden. Der Fachbereichsrat beschließt jedes Semester die Module des nächsten Semesters und veröffentlicht eine Liste der angebotenen Module per Aushang spätestens vier Wochen vor Semesterbeginn. Die Wahl des Wahlpflichtmoduls erfolgt mit der Anmeldung zur Modulprüfung. Die Wahl wird nach Ablauf des Rücknahmezeitraums verbindlich; ein Wechsel ist nicht mehr möglich.

<b>Modultitel</b>	<b>Bioprozesstechnik</b>
<b>Modulnummer</b>	27
<b>Modulcode</b>	
<b>Studiengang</b>	Bioverfahrenstechnik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Empfohlenes Semester im Studienverlauf</b>	5. Semester
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)</b>	5 CP / 150 h
<b>Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung</b>	Zulassungsvoraussetzung für Teilprüfungsleistung 2: Laborpraktisches Fachgespräch (mind. 5 Minuten und max. 15 Minuten)
<b>Modulprüfung</b>	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 60% Teilprüfungsleistung 2: Schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen nach Beendigung der experimentellen Arbeiten), Gewichtung 40%
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen</b>	Die Studierenden verstehen die Notwendigkeit und Zielsetzung biotechnologischer Prozesse. Sie können verschiedene Prozesstypen wie Fermentationen und enzymatische Biotransformationen unterscheiden, ihre entscheidenden Parameter, Rüstzeiten, Prozessüberwachung (Monitoring) und -kontrolle, Aufreinigungsstrategien im Down-Stream-Processing benennen.
<b>Inhalte des Moduls</b>	Vorlesung Bioprozesstechnik Labor Bioprozesstechnik
<b>Lehrformen des Moduls</b>	Vorlesung, Labor
<b>Sprache</b>	Deutsch, ergänzende Fachliteratur z. T. auf Englisch
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Wintersemester
<b>Modulkoordination</b>	Prof. Dr. Axel Blokesch, Prof. Dr. Ilona Brändlin
<b>Hinweise</b>	

Name der Unit	<b>Vorlesung Bioprozesstechnik</b>
Code	
Name des Moduls	Bioprozesstechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktionsprozesse: verschiedene Typen von Fermentationen und Biotransformationen</li> <li>- Wachstumskinetik von Mikroorganismen</li> <li>- Arbeit mit genetisch veränderten Organismen (GVO)</li> <li>- Enzymetecnologie: "Enzyme engineering", Immobilisierungstechniken</li> <li>- Characteristic process parameters like mass transfer, oxygen uptake</li> <li>- Technical equipment of bioreactors</li> <li>- Process monitoring, control and simulation</li> <li>- Sterilization and cleaning in place</li> <li>- Up- and downstream processing, waste management</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung und Übungen
SWS der Unit	3 h
Workload (h) der Unit	90 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	25 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Brändlin, Dr. Michelangelo Canzoneri
Basis – Literatur	Glick, B.R. Pasternak, J.J. und Patten, C.L.: Molecular Biotechnology - Principles and Applications of Recombinant DNA, 4. Aufl., John Wiley & Sons, Hoboken (USA) 2010. – auch in deutscher Übersetzung verfügbar Storhas, W.: Bioverfahrenstechnik, 2. vollst. überarb. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim, 2003. Chmiel, H. (ed.): Bioprozesstechnik, 2. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2008 oder 3. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2011.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 60%
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Labor Bioprozesstechnik</b>
Code	
Name des Moduls	Bioprozesstechnik
Inhalte der Unit	Produktion in einem biotechnologischen Reaktor, Prozesskontrolle, dynamische Simulation und Gesamtbilanzierung, Rolle von Rührwerken und Belüftungssystemen, Sauerstofftransfer, Down-Stream-Prozessierung biotechnologischer Produkte einschließlich Chromatographie
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	2 h
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ilona Brändlin, Prof. Dr. Axel Blokesch, M.Sc. Thomas Jäschke
Basis – Literatur	Glick, B.R. Pasternak, J.J. und Patten, C.L.: Molecular Biotechnology - Principles and Applications of Recombinant DNA, 4. Aufl., John Wiley & Sons, Hoboken (USA) 2010. – auch in deutscher Übersetzung verfügbar Storhas, W.: Bioverfahrenstechnik, 2. vollst. überarb. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim, 2003. Chmiel, H. (ed.): Bioprozesstechnik, 2. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2008 oder 3. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2011. Schmidt-Traub, H. (Hrsg.): Preparative Chromatography and Pharmaceutical Agents, Wiley-VCH, Weinheim, 2005.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Zulassungsvoraussetzung für Teilprüfungsleistung 2: Laborpraktisches Fachgespräch (mind. 5 Minuten und max. 15 Minuten) Teilprüfungsleistung 2: Schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen nach Beendigung der experimentellen Arbeiten, Gewichtung 40%)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Zellkulturtechnik</b>
Modulnummer	28
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Vorleistung für die Teilnahme an der Teilprüfungsleistung 2: Laborpraktisches Fachgespräch (mind. 5 Minuten und max. 15 Minuten)
Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 80 % Teilprüfungsleistung 2: schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen nach Abschluss der Laborarbeiten), Gewichtung 20 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion von Zellen, die Kommunikation zwischen den Zellen, als auch die intrazelluläre Kommunikation, welche verantwortlich für die Genexpression ist. Die Studierenden können für bestimmte Zellen geeignete Kultivierungsbedingungen auswählen und kennen die entsprechenden Arbeitsschritte zur Kultivierung und Diagnose. Die Studierenden sind in der Lage die Ergebnisse nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten selbstständig auszuwerten.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Zellkulturtechnik Labor Zellkultur
Lehrformen des Moduls	Vorlesung und Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Hinweise	

Name der Unit	<b>Vorlesung Zellkulturtechnik</b>
Code	
Name des Moduls	Zellkulturtechnik
Inhalte der Unit	Den Studierenden werden Grundkenntnisse in molekularer und klassischer Zellbiologie und Zellkulturtechnik vermittelt. Die Vorlesung führt in die grundlegenden Aspekte der Zellbiologie ein. Diese sind insbesondere die Grundlagen der klassischen Zellbiologie, wie die Zelle und Organellen, Zellmembran (Aufbau, Funktion), Aufreinigung der Membranproteine/Micellenbildung, molekularen Mechanismen der Transportvorgängen vom Zellkern-ER-Golgi-Golgi-Organellen/Membran, Zytoskelett, Zellzyklus, Apoptose-Nekrose und deren Nachweis, Mechanismen der Signaltransduktion, Biomarker, Einführung in die Immunologie und Antikörperproduktion. Die Zellkulturtechnik beschäftigt sich mit verschiedenen Zelllinien (Bsp. Charakterisierung Primärzellen-Differenzierung- permanente Zellen-Aging-Stammzellen), die Medien (Auswahl-Zusammensetzung), sowie die Laborausstattung und verschiedene Arbeitstechniken (Passage, Zellzahlbestimmung, Wachstumskurve, Viabilitätstest, Kryokonservierung, der Single cell technology, Tissue-engineering und Vermeidung von Kontaminationen)
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	120 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Ist im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	60 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Basis – Literatur	Watson Molekularbiologie (Pearson-Biologie). James D. Watson / Tania A. Baker / Stephen P. Bell / Alexander Gann / Michael Levine / Richard Losick Molekularbiologie der Zelle, – WILEY-VCH von Ulrich Schäfer, Bruce Alberts (Autor), Alexander Johnson Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 1: Klausur, 90 Minuten, Gewichtung 80 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Labor Zellkultur</b>
Code	
Name des Moduls	Zellkulturtechnik
Inhalte der Unit	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse in der praktischen Zellkulturtechnik. Sie erlernen verschiedene Methoden, wie Kultivierung von Zellen und deren Wachstumsverhalten, Wachstumskinetiken, Viabilitäts teste, Zytotoxikologische Tests. Sie werden in die quantitative Mikroskopie und in die allgemeine digitale Bildverarbeitung eingearbeitet.
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	30h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	5 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	Präsenzzeit ist gleich Praxiszeit
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Basis – Literatur	Skript Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Vorleistung für die Teilnahme an der Teilprüfungsleistung 2: Laborpraktisches Fachgespräch (mind. 5 Minuten und max. 15 Minuten) Teilprüfungsleistung 2: schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen nach Abschluss der Laborarbeiten), Gewichtung 20 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Prozesssimulation</b>
Modulnummer	29
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorausgesetzt werden grundlegende Kenntnisse der Grundoperationen der Verfahrenstechnik, die höhere Mathematik und die Strömungslehre auf Hochschulniveau.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Portfolioprüfung bestehend aus 3 Werkstücken: Testate am Rechner (Gewichtung: 25%) Hausarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen), Gewichtung: 50% Mündliche Präsentation auf Basis des Rechnerlabors über 10 bis 20 Minuten, Gewichtung: 25%
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Prozesssimulation zur Lösung (bio-)verfahrenstechnischer Problemstellungen. Sie haben den Aufbau und das Arbeiten mit Prozesssimulatoren anhand exemplarischer Software verstanden und geübt und können für die verschiedenen Unit-Operations und verfahrenstechnischen Prozesse konkrete Aufgaben lösen. Zu den Kompetenzen gehören insbesondere: Das Erstellen von Bilanzgleichungen, die numerischen Grundlagen zur Lösung der Bilanzgleichungen, die Beschaffung von Stoffdaten aus Stoffdatenbanken, das Erstellen der Prozesse mit den Modellierungstools sowie die Durchführung von Simulationsrechnungen (Design, Optimierung, Sensitivitätsstudien). Die Studierenden verstehen und bewerten das Konvergenzverhalten, beherrschen die Visualisierung, die Interpretation und kritische Bewertung der Simulationsergebnisse und diskutieren auftretende Probleme und deren Lösungen in Gruppen.
Inhalte des Moduls	Vorlesung Prozesssimulation Rechnerlabor Prozesssimulation
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Rechnerlabor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Claus Fleischer
Hinweise	

Name der Unit	<b>Vorlesung Prozesssimulation</b>
Code	
Name des Moduls	Prozesssimulation
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesssimulation verfahrenstechnischer Anlagen: Möglichkeiten, Grenzen, Programmierung, Optimierung, Prozesssynthese</li> <li>• Grundoperationen der Verfahrenstechnik: Grundlagen, Auslegungsansätze</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	45 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Claus Fleischer
Basis – Literatur	Skript, Handbuch des Softwareherstellers (weitere Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Rechnerlabor Prozesssimulation</b>
Code	
Name des Moduls	Prozesssimulation
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesssimulation verfahrenstechnischer Anlagen: Möglichkeiten, Grenzen, Programmierung, Optimierung, Prozesssynthese</li> <li>• Grundoperationen der mechanischen- und thermischen Verfahrenstechnik: Grundlagen, Auslegungsansätze</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Rechnerlabor mit Kleingruppenarbeit
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h) der Unit	105 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	45 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	Präsenzzeit ist Praxiszeit
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Claus Fleischer
Basis – Literatur	Skript, Handbuch des Softwareherstellers (weitere Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

<b>Modultitel</b>	<b>Teamprojekt</b>
Modulnummer	30
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	10 CP / 300 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Kenntnisse und Fertigkeiten aus den Modulen des 1. bis 5. Semesters
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Vorleistung Teamtraining und Präsentationstraining (Übung in der Gruppe), Gesamtdauer 20 Stunden Klausur Projektmanagement, 90 Minuten
Modulprüfung	Projektarbeit (Hausarbeit): Bearbeitungszeit 6 Wochen, mit Präsentation (mind. 10 Minuten und max. 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die Prinzipien des ingenieurwissenschaftlichen Projektmanagements und wenden diese im eigenen Projekt an.</p> <p>Sie sind in der Lage, eine angemessen komplexe ingenieurwissenschaftliche Projektaufgabe im Team (mind. 4 bis 5 Personen) zu strukturieren. Dazu gliedern sie selbständig das Thema inhaltlich und zeitlich in Teilaufgaben, die sie arbeitsteilig und jeweils eigenverantwortlich lösen. Sie finden geeignete Lösungsmethoden, die sie in der Gruppe vertreten und ggf. im Team weiterentwickeln, um sie an die Aufgabe anzupassen.</p> <p>Die Studierenden kennen Techniken der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Recherche unter Einschluss von Monographien und Periodika mit Nutzung von Datenbanken und wenden diese an.</p> <p>Sie dokumentieren im Team sowohl den Fortschritt der Teamarbeit als auch die inhaltliche Bearbeitung der Teilaufgaben und des Projekts insgesamt, der verwendeten Ingenieurmethoden, der Randbedingungen und erzielten Resultate. Sie sind zu einer fachlichen Kritik fähig, der sie ihre Vorgehensweise und ihre Ergebnisse unterwerfen.</p> <p>In der abschließenden Präsentation treffen sie eine Auswahl der wichtigsten Erkenntnisse und Ergebnisse des Projekts und tragen diese der Gruppe und den Prüfenden vor.</p>
Inhalte des Moduls	<p>Seminar Einführung in die ingenieurwissenschaftliche Recherche und Dokumentation</p> <p>Vorlesung Projektmanagement</p> <p>Seminar Teamarbeit</p> <p>Seminar Präsentationstraining</p> <p>Ingenieurwissenschaftliches Teamprojekt mit Begleitseminar</p>

Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Seminar, Übungen, Projektarbeit
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr. H. Holthues
Hinweise	<p>Teamprojekt mit Schlüsselqualifikationen</p> <p><sup>1</sup> „Einführung in die ingenieurwissenschaftliche Recherche und Dokumentation“: zwei Gruppen à 48 Studierende, je Gruppe zwei Seminartage à 6 Stunden, studentische Präsenzzeit 12 Stunden ≈ 0,8 SWS, eingesetzte Lehrkapazität 1,6 SWS.</p> <p><sup>2</sup> „Projektmanagement“: eingesetzte Lehrkapazität 2 SWS</p> <p><sup>3</sup> „Teamtraining“: sechs Gruppen à 16 Studierende, je Gruppe zwei Seminartage à 6 Stunden, stud. Präsenzzeit 12 Stunden ≈ 0,8 SWS, eingesetzte Lehrkapazität 4,8 SWS.</p> <p><sup>4</sup> „Präsentationstraining“: Input in zwei Gruppen à 48 Studierende, je Gruppe <math>\frac{1}{2}</math> Seminartag à 3 Stunden, anschließend sechs Gruppen à 18 Studierende zur kompakten Übung mit Feedback, je Gruppe <math>\frac{1}{2}</math> Seminartag à 3 Stunden; stud. Präsenzzeit 6 Stunden ≈ 0,4 SWS, eingesetzte Lehrkapazität 1,6 SWS.</p> <p><sup>5</sup> „Ing.wiss. Projekt“: 24 Gruppen à 4 Studierende, je Gruppe vier Sitzungen à 90 Minuten: Auftakt, Meilenstein und Feedback 1, Meilenstein und Feedback 2, Abschlusspräsentation (Prüfung); stud. Präsenzzeit 6 Stunden ≈ 0,4 SWS, eingesetzte Lehrkapazität 9,6 SWS.</p> <p><sup>6</sup> Das Modul umfasst 10 ECTS-Punkte (Credits) oder 300 Stunden, mithin 8 Wochen. Vorleistungen sind für die Meldung zur Präsentation nachzuweisen. 1 Woche Orientierung im Modul und vor der Präsentation 1 weitere Woche für die Zulassung → 6 Wochen Bearbeitungsdauer für die Projektarbeit (Ausarbeitung).</p>

Name der Unit	<b>Seminar Einführung in die ingenieurwissenschaftliche Recherche und Dokumentation</b>
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	Techniken der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Recherche unter Einschluss von Monographien und Periodika mit Nutzung von Datenbanken. Recherchemethoden und rechnergestützte Recherchedokumentation, genormte Zitierweise, kritische Darstellung des Standes der Technik. Wissenschaftliches Schreiben: eine für Ingenieurdisziplinen typische Gliederungsstruktur, ein für Ingenieurarbeiten angemessener Schreibstil.
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	0,8 SWS <sup>1</sup>
Workload (h) der Unit	20 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	12 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Enthalten in der Prüfungszeit zur Unit Ingenieurwissenschaftliches Teamprojekt mit Begleitseminar
Anteil Selbststudium (h)	8 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	ISO 690: 1987: Bibliographic References, Content form and Structure Kurt Landau: Arbeitstechniken für Studierende der Ingenieurwissenschaften, ergonomia Verlag, Stuttgart (2002) N. Franck, J. Stary: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, Ferdinand Schöningh, Paderborn, München, Wien, Zürich (2013) W. Kropp, A. Huber: Studienarbeiten interaktiv, erfolgreich wissenschaftlich denken, schreiben, präsentieren, E.Schmidt, Berlin (2006) M.R. Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten, Franz Vahlen Verlag, München (16. Auflage, 2013)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Teamprojekt mit Schlüsselqualifikationen <sup>1</sup> „Einführung in die ingenieurwissenschaftliche Recherche und Dokumentation“: zwei Gruppen à 48 Studierende, je Gruppe zwei Seminartage à 6 Stunden, studentische Präsenzzeit 12 Stunden ≈ 0,8 SWS, eingesetzte Lehrkapazität 1,6 SWS.

Name der Unit	<b>Vorlesung Projektmanagement</b>
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	Grundbegriffe und Historie des Projektmanagements, Ziel des Projektmanagements, Organisationsformen im Projektmanagement, Projektphasen, Erfolgsfaktoren im Projekt, Projektplanung mit Beispielen aus der Praxis, Werkzeuge der Projektplanung und Grundlagen der Netzplantechnik, Projektcontrolling, Projektabschluss und eine Exkursion zu Produktionsbetrieben der Sanofi Frankfurt
Lehrformen der Unit	Vorlesung mit Exkursion
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Im Selbststudium enthalten
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Werner Seiferlein
Basis – Literatur	H. Schelle, R. Ottmann, A. Pfeiffer (2008), ProjektManager, GPM-Verlag Bernecker, G. (2001), Klassiker der Technik. Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen. 4. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York: Springer Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – Fifth Edition, Pennsylvania, USA E. Goldratt: Critical Chain. North River Press, Great Barrington 1997, ISBN 0-88427-153-6
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Klausur, 90 Minuten
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Seminar Teamtraining</b>
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	Struktur der zwischenmenschlichen Kommunikation (4 Seiten einer Nachricht u.a.), Rollen im Team, Regeln für das Arbeiten in Teams, Aufgaben und Arbeitsabläufe innerhalb eines Teams oder zwischen einzelnen Teammitgliedern und anderen Akteuren. Beziehungsmuster und Wertekonflikte, die zu unerwünschten Reibungsverlusten im Team führen
Lehrformen der Unit	Seminar mit Übungen
SWS der Unit	0,8 SWS <sup>3</sup>
Workload (h) der Unit	14 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	12 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	2 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrbeauftragte mit professioneller Expertise zum Teamcoaching und oder der Supervision
Basis – Literatur	Friedemann Schulz von Thun: Miteinander reden 1 – Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation, Rowohlt, Reinbek (1981) Ders.: Miteinander reden 2. Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung. Differenzielle Psychologie der Kommunikation. Sonderausgabe, Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbek (2011) Ders.: Miteinander reden 3 – Das „innere Team“ und situationsgerechte Kommunikation. Rowohlt, Reinbek (1998) Ders.: Klarkommen mit sich selbst und anderen: Kommunikation und soziale Kompetenz. Reden, Aufsätze, Dialoge. Rowohlt, Reinbek (2004) Hartmut von Hentig: Die Menschen stärken, die Sachen klären. Ein Plädoyer für die Wiederherstellung der Aufklärung, Reclam, Stuttgart, (1985)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Vorleistung Teamtraining und Präsentationstraining (Übung in der Gruppe), Gesamtdauer 20 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	<sup>3</sup> „Teamtraining“: sechs Gruppen à 16 Studierende, je Gruppe zwei Seminartage à 6 Stunden, stud. Präsenzzeit 12 Stunden ≈ 0,8 SWS, eingesetzte Lehrkapazität 4,8 SWS.

Name der Unit	<b>Seminar Präsentationstraining</b>
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentationstechniken und -methoden, unterschiedliche Medien und deren Einsatz</li> <li>• Grundelemente der Rhetorik: Sprache, Stimmführung; Körpersprache, Mimik, Gestik</li> <li>• Präsentation eines Themas vor der Gruppe</li> </ul>
Lehrformen der Unit	Seminar mit Übungen
SWS der Unit	0,4 SWS <sup>4</sup>
Workload (h) der Unit	6 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	6 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende und Lehrbeauftragte mit professioneller Expertise zu Rhetorik und Präsentation
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Vorleistung Teamtraining und Präsentationstraining (Übung in der Gruppe), Gesamtdauer 20 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	<sup>4</sup> „Präsentationstraining“: Input in zwei Gruppen à 48 Studierende, je Gruppe ½ Seminartag à 3 Stunden, anschließend sechs Gruppen à 18 Studierende zur kompakten Übung mit Feedback, je Gruppe ½ Seminartag à 3 Stunden; stud. Präsenzzeit 6 Stunden ≈ 0,4 SWS, eingesetzte Lehrkapazität 1,6 SWS.

Name der Unit	<b>Begleitseminar Ingenieurwissenschaftliches Teamprojekt</b>
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen Projektthemas
Lehrformen der Unit	Projektarbeit, Seminar
SWS der Unit	0,4 SWS <sup>5</sup>
Workload (h) der Unit	200 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	6 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	34 h für die Ausarbeitung und Präsentation
Anteil Selbststudium (h)	160 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende des Studiengangs Bioverfahrenstechnik
Basis – Literatur	Wiss. Literatur- und Internetrecherchen sind Gegenstand der Projektarbeit („Stand der Technik“) und auf das jeweilige Thema spezifisch zugeschnitten.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Projektarbeit (Hausarbeit): Bearbeitungszeit 6 Wochen, mit Präsentation (mind. 10 Minuten und max. 20 Minuten)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4, 5 = nicht ausreichend
Hinweise zur Unit	<sup>5</sup> „Ing.wiss. Projekt“: 24 Gruppen à 4 Studierende, je Gruppe vier Sitzungen à 90 Minuten: Auftakt, Meilenstein und Feedback 1, Meilenstein und Feedback 2, Abschlusspräsentation (Prüfung); stud. Präsenzzeit 6 Stunden ≈ 0,4 SWS, eingesetzte Lehrkapazität 9,6 SWS.

Modultitel	<b>Praxisphase</b>
Modulnummer	31
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6./7. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Studierende der Allgemeinen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	30 CP / 900h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten fünf Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 5. Semesters im Umfang von mind. 120 CP
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss Seminar Praxisphase
Modulprüfung	Praxisphase, 22 Wochen Praxisbericht (Bearbeitungszeit 4 Wochen nach Abschluss der Praxisphase) Präsentation (mind. 10 Minuten und max. 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	In der Praxisphase haben sich die Studierenden im angestrebten Berufsfeld orientiert und die Aufnahme einer späteren internationalen Berufstätigkeit vorbereitet. Im begleitenden Seminar haben die Studierenden ihre Erfahrungen vertieft, reflektiert und mit anderen Teilnehmern ausgetauscht.  In der Arbeit an den berufspraktischen Projekten haben sie Erfahrungen mit dem Theorie-Praxis-Transfer gesammelt. Sie haben gelernt, ihre Fähigkeiten realistisch einzuschätzen und ihre Fortschritte zu analysieren. Außerdem haben sie in dieser Phase Anregungen für die Bachelor-Arbeit gewonnen.  Neben der fachlichen Projektarbeit haben sich die Studierenden mit betrieblichen Abläufen und Organisationsformen vertraut gemacht. Sie sind in der Lage, selbstständig und verantwortungsbewusst im Kontext des Unternehmens zu arbeiten. Mit der eigenständigen Orientierung im angestrebten Berufsfeld und in der Kooperation beziehungsweise Teamarbeit mit anderen Fachkräften intensivieren sie ihre überfachlichen Kompetenzen; sie kommunizieren mit Kollegen/-innen, Vorgesetzten und Kunden/-innen. Dadurch können sie ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.
Inhalte des Moduls	Praxisphase Seminar Praxisphase
Lehrformen des Moduls	Praxisphase, Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Dipl. Ing. (FH) Katrin Liebscher
Hinweise	Zur Durchführung siehe „Praxisphasenordnung für nicht-duale Bachelor-Studiengänge des Fachbereichs 2“

Name der Unit	<b><i>Praxisphase</i></b>
Code	
Name des Moduls	Praxisphase
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1 SWS
Workload (h) der Unit	860 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	860 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Praxisphase im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Praxisphase, 22 Wochen Praxisbericht (Bearbeitungszeit 4 Wochen nach Abschluss der Praxisphase) Präsentation (mind. 10 Minuten und max. 20 Minuten)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Noten 1 bis 4; 5 = nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Zur Durchführung siehe „Praxisphasenordnung für nicht-duale Bachelor-Studiengänge des Fachbereichs 2“

Name der Unit	<b>Seminar Praxisphase</b>
Code	
Name des Moduls	Praxisphase
Inhalte der Unit	<p>1. Präsentationstraining: Präsentation eines Themas/Projekts vor einer Gruppe, Präsentationstechniken und Methoden, unterschiedliche Medien und deren Einsatz</p> <p>2. „Einf. in das wiss. Arbeiten“: Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit (Quellen, Zitate, Gliederung, etc.)</p>
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	25 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl. Ing. (FH) Katrin Liebscher
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilnahme
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Zur Durchführung siehe „Praxisphasenordnung für nicht-duale Bachelor-Studiengänge des Fachbereichs 2“

Modultitel	<b>Betrieblicher Studienabschnitt I</b>
Modulnummer	31a
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	5 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	1. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module des ersten Studiensemesters
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mind. 15 und max. 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erhalten im ersten Betrieblichen Studienabschnitt einen Überblick über den generellen Aufbau, die unterschiedlichen Bereiche und Ziele des Kooperationsunternehmens.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau und die unterschiedlichen Funktionsbereiche des Unternehmens umschreiben und darstellen,</li> <li>• die erworbenen Erfahrungen aus dem Studium reflektierend beschreiben und im Austausch mit Kolleginnen und Kollegen in den Unternehmenskontext einordnen,</li> <li>• sowie die Struktur des Unternehmens reflektierend beschreiben.</li> </ul> <p>Inhaltlich bezieht sich der Theorie-Praxis-Transfer insbesondere auf die im ersten Semester erworbenen Kompetenzen.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt I
Lehrformen des Moduls	Praxisphase
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	<b>Betrieblicher Studienabschnitt I</b>
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt I
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich insbesondere nach den Modulen des ersten Semesters und nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	1,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	18,5 h
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	130 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Betrieblichem Studienabschnitt im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/r	
Basis - Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Betrieblicher Studienabschnitt II</b>
Modulnummer	31b
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	10 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	7 CP / 210 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten zwei Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss Seminar Praxisphase (praktische Anwendung verschiedener Präsentationstechniken im Rahmen persönlicher und fachlicher Fragestellungen)
Modulprüfung	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mind. 15 und max. 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im zweiten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden erste geeignete betriebliche Aufgaben oder Projekte aus dem Bereich der Bioverfahrenstechnik unterstützen (z.B. vor- bzw. nachbereitende Arbeiten übernehmen). Mit den Aufgaben vertiefen sie praktisches Fachwissen in einzelnen Sachgebieten und Prozessen.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben, Anforderungen, Organisation und Vorgehensweisen (ggf. Aufgabenaufteilung, Prozesse, erste Lösungswege) erläutern und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben und präsentieren,</li> <li>• fachliche Bezüge zu ihren Studieninhalten herstellen,</li> <li>• die bisher erworbenen Kompetenzen aus dem Studium in Grundzügen anwenden.</li> </ul> <p>Inhaltlich bezieht sich der Theorie-Praxis-Transfer insbesondere auf die im zweiten Semester erworbenen Kompetenzen, greift aber auch solche aus dem Vorsemester auf.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt II Seminar Praxisphase
Lehrformen des Moduls	Praxisphase, Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	<b>Betrieblicher Studienabschnitt II</b>
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt II
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich insbesondere nach den Modulen des zweiten Semesters und nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1
Workload (h) der Unit	170 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	1,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	18,5 h
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	150 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Betrieblichem Studienabschnitt im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	<b>Seminar Praxisphase</b>
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt II
Inhalte der Unit	<p>1. Präsentationstraining: Präsentation eines Themas/ Projekts vor einer Gruppe, Präsentationstechniken und Methoden, unterschiedliche Medien und deren Einsatz</p> <p>2. „Einf. in das wiss. Arbeiten“: Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit (Quellen, Zitate, Gliederung, etc.)</p>
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	1
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	25 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl. Ing. (FH) Katrin Liebscher
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilnahme
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Betrieblicher Studienabschnitt III</b>
Modulnummer	31c
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	5 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten drei Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mind. 15 Minuten und max. 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im dritten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden Tätigkeiten im Bereich der Bioverfahrenstechnik übernehmen und angeleitet bearbeiten und lösen. Mit den Aufgaben vertiefen sie praktisches Fachwissen und können ihr theoretisches Wissen in die Praxis übertragen und festigen.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre bereits erworbenen Kompetenzen durch den Einsatz im Unternehmen anwendungsbezogen vertiefen,</li> <li>• einzelne Aufgaben ggf. auch innerhalb von Projekten übernehmen und sich in fachübergreifende Zusammenhänge eindenken,</li> <li>• Aufgaben, Anforderungen, Organisation und Vorgehensweisen sowie Vor- und Nachteile ggf. Hürden erläutern und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben und präsentieren,</li> <li>• die erworbenen Erfahrungen auch aus dem Studium sowie die Vorgehensweisen innerhalb des Unternehmens mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern ggf. Kolleginnen und Kollegen besprechen und reflektierend beschreiben.</li> </ul> <p>Inhaltlich bezieht sich der Theorie-Praxis-Transfer insbesondere auf die im dritten Semester erworbenen Kompetenzen, greift aber auch solche aus den Vorsemestern auf.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt III
Lehrformen des Moduls	Praxisphase
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	<b>Betrieblicher Studienabschnitt III</b>
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt III
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich insbesondere nach den Modulen des dritten Semesters und nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1
Workload (h) der Unit	150 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	1,5 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	18,5 h
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	130 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Betrieblichem Studienabschnitt im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Betrieblicher Studienabschnitt IV</b>
Modulnummer	31d
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	10 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	8 CP / 240 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten vier Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mind. 15 Minuten und max. 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im vierten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden betriebliche Aufgaben oder Projekte weitgehend eigenständig auch innerhalb eines Teams übernehmen und sich am zukünftig angestrebten Berufsfeld orientieren.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• betriebliche Aufgaben oder Projekte, die für den Studiengang Bioverfahrenstechnik besonders geeignet sind, übernehmen und weitgehend eigenständig lösen und einen Bezug zu ihren bisher erworbenen theoretischen Kompetenzen herstellen,</li> <li>• betriebliche Aufgabenstellungen oder Projekte sowie deren Lösungswege mit theoretischem, methodischem ggf. betriebswirtschaftlichem Wissen begründen und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben, begründen und präsentieren,</li> <li>• im Team lösungsorientiert zusammenarbeiten und eigenes Konfliktverhalten erkennen,</li> <li>• sich mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern fachlich austauschen und ihre Vorgehensweisen begründen. Ferner können sie sozial und kulturell geprägte Rollen wahrnehmen und unterscheiden sowie gesellschaftsrelevante Aspekte aufzeigen.</li> </ul> <p>Inhaltlich bezieht sich der Theorie-Praxis-Transfer insbesondere auf die im vierten Semester erworbenen Kompetenzen, greift aber auch solche aus den Vorsemestern auf.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt IV
Lehrformen des Moduls	Praxisphase
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	<b>Betrieblicher Studienabschnitt IV</b>
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt IV
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich insbesondere nach den Modulen des vierten Semesters und nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1
Workload (h) der Unit	240 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	30 h
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	210 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Betrieblichem Studienabschnitt im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	<b>Betrieblicher Studienabschnitt V</b>
Modulnummer	31e
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	5 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten fünf Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Keine
Modulprüfung	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mind. 15 Minuten und max. 20 Minuten)
Lernergebnis/ Kompetenzen	<p>Im fünften Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden Lösungsansätze für betriebliche Aufgaben oder Projekte eigenständig oder im Team entwickeln, die sich am Berufsfeld Bioverfahrenstechnik orientieren.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsansätze für Aufgaben und Projekte im Bereich der Bioverfahrenstechnik eigenständig entwickeln und umsetzen,</li> <li>• betriebliche Aufgabenstellungen oder Projekte sowie deren Lösungswege mit theoretischem, methodischem und betriebswirtschaftlichem Wissen auch im Team erarbeiten und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben, begründen und präsentieren,</li> <li>• im Team lösungsorientiert zusammenarbeiten und eigenes Konfliktverhalten erkennen und Unstimmigkeiten professionell begegnen und diese klären,</li> <li>• Lösungswege können Sie mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern fachlich und sachbezogen diskutieren und methodisch begründen.</li> <li>• andere Sichtweisen verstehen und reflektieren,</li> <li>• sozial und kulturell geprägte Rollen einschätzen und reflektieren sowie gesellschaftsrelevante und verantwortungsethische Aspekte aufzeigen.</li> </ul> <p>Inhaltlich bezieht sich der Theorie-Praxis-Transfer insbesondere auf die im fünften Semester erworbenen Kompetenzen, greift aber auch solche aus den Vorsemestern auf.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt V
Lehrformen des Moduls	Praxisphase
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	<b>Betrieblicher Studienabschnitt V</b>
Code	
Name des zugehörigen Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt V
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich insbesondere nach den Modulen der ersten fünf Semester und nach den Möglichkeiten des jeweiligen Unternehmens bzw. der Institution, in denen die Studierenden tätig sind.
Lehrform	Praxisphase
SWS der Unit	0,1
Arbeitsaufwand (h) / Workload	150 h
Anteil der Präsenzzeit	1,5 h
Anteil Prüfungszeit incl. Prüfungsvorbereitung	18,5 h
Anteil Selbststudium	
Anteil Praxiszeit	130 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Betrieblichem Studienabschnitt im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/r	
Basis - Literatur	Keine
Art und Form des Leistungsnachweises	
Bewertung des Leistungsnachweises	
Hinweise	

Modultitel	<b>Bachelor-Arbeit mit Kolloquium</b>
Modulnummer	32
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	7. Semester (für Studierende der Allgemeinen Studienvariante) 6. Semester (für Studierende der Dualen Studienvariante)
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	15 CP (davon entfallen 12 CP auf die Bachelor-Arbeit und 3 CP auf das Kolloquium) / 450 h
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Erfolgreicher Abschluss der Module 1 bis 31 bis zur Durchführung des Kolloquiums (für Studierende der allgemeinen Studienvariante) Erfolgreicher Abschluss der Module 1 bis 30 und 31a bis 31e bis zur Durchführung des Kolloquiums (für Studierende der Dualen Studienvariante)
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss aller Module
Modulprüfung	Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen), Gewichtung 80% Kolloquium (mind. 30 Minuten und max. 45 Minuten), Gewichtung 20%
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen die fachlichen und überfachlichen Fähigkeiten um als Bioverfahrenstechningenieurin bzw. Bioverfahrenstechningenieur selbstständig ein komplexes Thema ihres Fachs zu bearbeiten. Die Studierenden haben ihre Kompetenzen der wissenschaftlichen Arbeitstechniken vertieft. Sie haben geeignete ingenieurwissenschaftliche Problemlösungsmethoden ausgewählt und erfolgreich zur Problemlösung angewendet. Sie haben ihre Fähigkeit zur wissenschaftlichen Dokumentation und Präsentation bewiesen und können ihre Ergebnisse gegenüber fachlicher Kritik vertreten.
Inhalte des Moduls	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Lehrformen des Moduls	
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester, flexible Handhabung
Modulkoordination	Studiengangsleitung
Hinweise	