

Modulhandbuch

des Bachelor- Studiengangs

Bioverfahrenstechnik

Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Fachbereich 2: Informatik und Ingenieurwissenschaften -
Computer Science and Engineering

Inhaltsverzeichnis

1. Qualifikationsziele.....	5
2. Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Allgemeinen Studienvariante: Bioverfahrenstechnik (B.Eng.).....	7
3. Empfohlener Studienverlaufsplan für Studierende der Dualen Studienvariante: Bioverfahrenstechnik (B.Eng.).....	8
4. Modul- und Prüfungsübersicht für Studierende.....	9
Einführung in die Bioverfahrenstechnik.....	16
Einführung in das Studium und Berufsfeld der Bioverfahrenstechnik Vorlesung mit Exkursion.....	18
„Vom Produkt zur Produktion“: Einführung in die Verfahrenstechnik (Vorlesung).....	20
„Entwicklung und/oder Produktion eines Alltagsproduktes“ Projektarbeit mit Begleitseminar	21
Technische Mechanik.....	23
Statik und Elastostatik (Vorlesung).....	24
Statik und Elastostatik (Übung).....	25
Konstruktion (Vorlesung).....	28
Konstruktion (Übung).....	29
Mathematik 1.....	30
Mathematik 1 (Vorlesung).....	31
Mathematik 1 (Übung).....	32
Physik.....	33
Physik (Vorlesung).....	34
Physik (Übungen).....	35
Elektrotechnik.....	36
Elektrotechnik (Vorlesung).....	37
Elektrotechnik (Übung).....	38
Elektrische Messtechnik (Labor).....	39
Informatik.....	40
Einführung in die wissenschaftliche Programmierung (Vorlesung).....	41
Einführung in die wissenschaftliche Programmierung (Übung).....	42
Mathematik 2.....	43
Mathematik 2 (Vorlesung).....	44
Mathematik 2 (Übung).....	45
Allgemeine und Anorganische Chemie.....	46
Allgemeine und Anorganische Chemie (Vorlesung).....	48
Allgemeine und Anorganische Chemie (Übung).....	49
Mikrobiologie.....	50
Mikrobiologie (Vorlesung).....	51
Mikrobiologie (Labor).....	52

English for Life Sciences and Engineering.....	53
English for Life Sciences and Engineering 1.....	55
English for Life Sciences and Engineering 2.....	56
Technische Thermodynamik.....	57
Technische Thermodynamik (Vorlesung).....	59
Technische Thermodynamik (Übung).....	60
Anlagenplanung.....	61
Anlagenplanung (Vorlesung).....	63
Anlagenplanung (Rechnerlabor).....	64
Werkstofftechnik.....	65
Werkstofftechnik (Vorlesung).....	66
Werkstofftechnik (Übung).....	67
Fluid Dynamics.....	68
Fluid Dynamics (Lectures).....	69
Fluid Dynamics (Exercises).....	70
Organische Chemie.....	71
Organische Chemie (Vorlesung).....	73
Chemie (Labor).....	74
Molekularbiologie und Gentechnik.....	75
Molekularbiologie und Gentechnik (Labor).....	76
Molekularbiologie und Gentechnik (Vorlesung).....	77
Heat and Mass Transfer.....	78
Heat and Mass Transfer (Lectures).....	79
Heat and Mass Transfer (Exercises).....	80
Mechanical Process Engineering.....	81
Mechanical Process Engineering (Lecture).....	82
Mechanical Process Engineering (Exercise).....	83
Mechanical Process Engineering (Laboratory).....	84
Process Automation.....	85
Process Automation (Lecture).....	86
Process Automation CE Computer (Exercises).....	87
Wahlpflichtmodul 1.....	88
Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering.....	89
Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Lecture).....	91
Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Exercise).....	92
Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Laboratory).....	93
Biochemistry.....	94
Biochemistry (Lectures).....	96
Biochemistry (Laboratory).....	97
Thermische Verfahrenstechnik.....	98

Thermische Verfahrenstechnik (Vorlesung)	100
Thermische Verfahrenstechnik (Übung)	101
Thermische Verfahrenstechnik (Labor)	102
Ethik und Recht	103
Ethik (Vorlesung)	105
Recht (Vorlesung)	106
Interdisziplinäres Studium Generale	107
Wahlpflichtmodul 2	109
Bioprozesstechnik	110
Bioprozesstechnik (Vorlesung)	112
Bioprozesstechnik (Labor)	113
Zellkulturtechnik	114
Zellkulturtechnik (Vorlesung)	115
Zellkulturtechnik (Labor)	116
Prozesssimulation	117
Prozesssimulation (Vorlesung)	119
Prozesssimulation (Rechnerlabor)	120
Teamprojekt	121
Einführung in die ingenieurwissenschaftliche Recherche und Dokumentation (Seminar)	123
Projektmanagement (Vorlesung)	124
Teamtraining (Seminar)	125
Präsentationstraining (Seminar)	126
Ingenieurwissenschaftliches Teamprojekt mit Begleitseminar	127
Praxisphase	128
Praxisphase	130
Seminar Praxisphase	131
Seminar wissenschaftliches Arbeiten	132
Betrieblicher Studienabschnitt I	133
Betrieblicher Studienabschnitt I	134
Betrieblicher Studienabschnitt II	135
Betrieblicher Studienabschnitt II	136
Betrieblicher Studienabschnitt III	137
Betrieblicher Studienabschnitt III	138
Betrieblicher Studienabschnitt IV	139
Betrieblicher Studienabschnitt IV	141
Betrieblicher Studienabschnitt V	142
Betrieblicher Studienabschnitt V	144
Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	145
Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	146

1. Qualifikationsziele

Wissen und Verstehen

Wissensverbreiterung und Wissensvertiefung

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.

Durch diesen Einblick, den sie in ihre 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.

Wissensverständnis

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 Themen Nachhaltigkeit und Energieeffizienz sind Schwerpunkte in der Lehre. Sowohl durch die Fachmodule im Bereich der Verfahrenstechnik als auch durch Lehr- und Forschungsprojekte haben die Absolventinnen und Absolventen die Fähigkeit erworben, Methoden und Prozessanlagen bereits in der Entwicklung und im späteren Betrieb energetisch und ressourcenschonend zu optimieren.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen

Nutzung und Transfer

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 verfügen über die digitalen Kompetenzen 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 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. Durch Fachmodule wie „Process Automation“ und „Prozesssimulation“ kennen sie die Bedeutung von Digitalisierung und Automatisierung im Bereich der Prozessindustrie.

Wissenschaftliche Innovation

Durch anwendungsorientierte innovative Projektarbeit auch im Bereich aktueller Forschungsthemen in unterschiedlichen Bereichen der (Bio)-Verfahrenstechnik haben die Absolventinnen und Absolventen im Team die Fähigkeit erworben, Forschungsmethoden auszuwählen und anzuwenden sowie die Forschungsergebnisse darzulegen und zu erläutern.

Kommunikation und Kooperation

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen Präsentationstechniken sowie Instrumente des Selbst- und Projektmanagements. 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.

Durch den interdisziplinären Charakter des Studiengangs haben die Studierenden eine 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 Absolventinnen und Absolventen verfügen damit sowohl über die interpersonelle Kompetenz des Arbeitens im Team mit Fachleuten der eigenen Disziplin, als auch mit der interdisziplinären Teamarbeit – sowohl im nationalen als auch im internationalen Umfeld.

Professionalität und Wissenschaftliches Selbstverständnis

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 darauf vorbereitet, Projektmitverantwortung in Planung, Durchführung und Abschluss zu übernehmen.

Die Absolventinnen und Absolventen haben Grundlagen im Bereich Recht und Ethik erworben und können daher die Relevanz ihrer Tätigkeit und deren Auswirkung auf Menschen, Gesellschaft und Ökologie reflektieren. Sie 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.

Durch die intensive und vielfältige praxisnahe Ausbildung in den unterschiedlichen Laborveranstaltungen haben die Absolventinnen und Absolventen eine Grundkompetenz für den Beruf des/der (Bio)Verfahreningenieurs/in erworben: Sie sind vertraut mit Versuchsplanung, Versuchsdurchführung, Dokumentation und kritischer Auswertung von Experimenten und sind in der Lage, daraus die entsprechenden Schlussfolgerungen für die Praxis im Tagesgeschäft eines/r (Bio-) Verfahreningenieurs/in zu ziehen - sowohl in der Anlagenauslegung als auch in Forschung und Entwicklung in den unterschiedlichen Bereichen der (Bio)-Verfahrenstechnik.

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.)

7. Semester	15 CP	15 CP Bachelor-Arbeit mit Kolloquium					33						
	30 CP	30 CP Praxisphase					32						
6. Semester	15 CP	5 CP Prozesssimulation + Labor	30	10 CP Teamprojekt			31						
5. Semester	30 CP	5 CP Thermische Verfahrenstechnik + Labor	24	5 CP Ethik und Recht	25	5 CP Interdisziplinäres Studium Generale	26	5 CP Wahlpflicht- modul 2	27	5 CP Bioprozesstechnik + Labor	28	5 CP Zellkulturtechnik + Labor	29
		5 CP Heat and Mass Transfer	18	5 CP Mechanical Process Engineering + Labor	19	5 CP Process Automation + Labor	20	5 CP Wahlpflicht- modul 1	21	5 CP Physical Chem. + Chem. Reaction Engineering + Labor	22	5 CP Biochemistry + Labor	23
4. Semester	30 CP	5 CP Technische Thermodynamik	12	5 CP Anlagenplanung + Labor	13	5 CP Werkstofftechnik	14	5 CP Fluid Dynamics + Labor	15	5 CP Organische Chemie + Labor	16	5 CP Molekularbiologie und Gentechnik + Labor	17
		5 CP Einführung in die Bioverfahrens- technik	1	5 CP Technische Mechanik	2	5 CP Konstruktion	3	10 CP Mathematik 1	4	5 CP Physik	5	English for Life Sciences and Engineering 1 & 2	
3. Semester	30 CP	5 CP Heat and Mass Transfer	18	5 CP Mechanical Process Engineering + Labor	19	5 CP Process Automation + Labor	20	5 CP Wahlpflicht- modul 1	21	5 CP Physical Chem. + Chem. Reaction Engineering + Labor	22	5 CP Biochemistry + Labor	23
		5 CP Einführung in die Bioverfahrens- technik	1	5 CP Technische Mechanik	2	5 CP Konstruktion	3	10 CP Mathematik 1	4	5 CP Physik	5	English for Life Sciences and Engineering 1 & 2	
2. Semester	27,5 CP	5 CP Einführung in die Bioverfahrens- technik	1	5 CP Technische Mechanik	2	5 CP Konstruktion	3	10 CP Mathematik 1	4	5 CP Physik	5	English for Life Sciences and Engineering 1 & 2	
		5 CP Technische Thermodynamik	12	5 CP Anlagenplanung + Labor	13	5 CP Werkstofftechnik	14	5 CP Fluid Dynamics + Labor	15	5 CP Organische Chemie + Labor	16	5 CP Molekularbiologie und Gentechnik + Labor	17
1. Semester	32,5 CP	5 CP Einführung in die Bioverfahrens- technik	1	5 CP Technische Mechanik	2	5 CP Konstruktion	3	10 CP Mathematik 1	4	5 CP Physik	5	English for Life Sciences and Engineering 1 & 2	
		5 CP Technische Thermodynamik	12	5 CP Anlagenplanung + Labor	13	5 CP Werkstofftechnik	14	5 CP Fluid Dynamics + Labor	15	5 CP Organische Chemie + Labor	16	5 CP Molekularbiologie und Gentechnik + Labor	17

- Bioprozesstechnik und Biologie
- Chemische VT und Chemie
- Mechanische VT und Anlagenplanung
- Thermische VT und Prozesstechnik
- Mathematik, Physik, Informatik
- Allgemeine Ingenieurwissenschaftliche Disziplinen
- Wahlpflichtmodule
- Englisch, Ethik, Studium Generale
- Fachübergreifende Kompetenz und Teamarbeit
- Praxisphase, Bachelor-Arbeit
- E** Englischsprachige Module

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

6. Semester	30 CP	5 CP 32 Prozesssimulation	10 CP 31 Teamprojekt	15 CP 33 Bachelor-Arbeit mit Kolloquium				
5. Semester	35 CP	5 CP 24 Thermische Verfahrenstechnik + Labor	5 CP 25 Ethik und Recht	5 CP 26 Interdisziplinäres Studium Generale	5 CP 27 Wahlpflichtmodul 2	5 CP 28 Bioprosesstechnik + Labor	5 CP 29 Zellkulturtechnik + Labor	5 CP 32-5 Betrieblicher Studienabschnitt V
4. Semester	38 CP	5 CP 18 Heat and Mass Transfer E	5 CP 19 Mechanical Process Engineering + Labor E	5 CP 20 Process Automation + Labor E	5 CP 21 Wahlpflichtmodul 1	5 CP 22 Physical Chem. + Chem. Reaction Engineering + Labor E	5 CP 23 Biochemistry + Labor E	8 CP 32-4 Betrieblicher Studienabschnitt IV
3. Semester	35 CP	5 CP 12 Technische Thermodynamik	5 CP 13 Anlagenplanung + Labor	5 CP 14 Werkstofftechnik	5 CP 15 Fluid Dynamics E	5 CP 16 Organische Chemie + Labor	5 CP 17 Molekularbiologie und Gentechnik + Labor	5 CP 32-3 Betrieblicher Studienabschnitt III
2. Semester	34,5 CP		5 CP 6 Elektrotechnik + Labor	5 CP 7 Informatik	5 CP 8 Mathematik 2	5 CP 9 Allgemeine und Anorganische Chemie	5 CP 10 Mikrobiologie + Labor	7 CP 32-2 Betrieblicher Studienabschnitt II
1. Semester	37,5 CP	5 CP 1 Einführung in die Bioverfahrenstechnik	5 CP 2 Technische Mechanik	5 CP 3 Konstruktion	10 CP 4 Mathematik 1		5 CP 5 Physik	5 CP 32-1 Betrieblicher Studienabschnitt I
								5 CP 11 E English for Life Sciences and Engineering 1 & 2

- Bioprosesstechnik und Biologie
- Chemische VT und Chemie
- Mechanische VT und Anlagenplanung
- Thermische VT und Prozesstechnik
- Mathematik, Physik, Informatik
- Allgemeine Ingenieurwissenschaftliche Disziplinen
- Wahlpflichtmodule
- Englisch, Ethik, Studium Generale
- Fachübergreifende Kompetenz und Teamarbeit
- Praxisphase, Bachelor-Arbeit
- E Englischsprachige Module

4. Modul- und Prüfungsübersicht für Studierende

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	CP	Workload	Gew.
1	Einführung in die Bioverfahrenstechnik							
	Einführung in das Studium und das Berufsfeld der Bioverfahrenstechnik Vorlesung mit Exkursion	1	PL	Projektbericht, 7 Wochen mit Präsentation (mindestens 3, höchstens 5 Min.); Bewertung: Bestanden / nicht bestanden	Deutsch	5	150	0
	"Von der Idee zum Produkt": Einführung in die Biologische Verfahrenstechnik und Chemische Verfahrenstechnik Vorlesung	1						
	"Vom Produkt zur Produktion": Einführung in die Verfahrenstechnik Vorlesung	1						
"Entwicklung und/oder Produktion eines Alltagsproduktes" Projektarbeit mit Begleitseminar	1							
2	Technische Mechanik							
	Statik und Elastostatik (Vorlesung)	1	PL	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	5	150	1
	Statik und Elastostatik (Übung)	1						
3	Konstruktion							
	Konstruktion (Vorlesung)	1	PL	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	5	150	1
Konstruktion (Übung)	1	VL	Übungen mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 3 Wochen)					
4	Mathematik 1							
	Mathematik 1 (Vorlesung)	1	PL	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	10	300	2
Mathematik 1 (Übung)	1							
5	Physik							
	Physik (Vorlesung)	1	PL	Klausur (120 Minuten)	Deutsch	5	150	1
Physik (Übung)	1							
32-1	Betrieblicher Studienabschnitt I (nur für Studierender der Dualen Studienvariante)							
	Betrieblicher Studienabschnitt I	1	PL	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)	Deutsch	5	150	1
6	Elektrotechnik							
	Elektrotechnik (Vorlesung)	2	PL	Klausur (90 Minuten)	Deutsch	5	150	1
	Elektrotechnik (Übung)	2						
Elektrotechnik (Labor)	2	VL	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen)					

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	CP	Workload	Gew.
7	Informatik				Deutsch	5	150	1
	Einführung in die wissenschaftliche Programmierung (Vorlesung)	2	PL	Klausur (90 Minuten)				
	Einführung in die wissenschaftliche Programmierung (Übung)	2	VL	Übungen am Rechner mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 1 Woche)				
8	Mathematik 2				Deutsch	5	150	1
	Mathematik 2 (Vorlesung)	2	PL	Klausur (90 Minuten)				
	Mathematik 2 (Übung)	2						
9	Allgemeine und Anorganische Chemie				Deutsch	5	150	1
	Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie (Vorlesung)	2	PL	Klausur (90 Minuten)				
	Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie (Übung)	2						
10	Mikrobiologie				Deutsch	5	150	1
	Mikrobiologie (Vorlesung)	2	PL	Klausur (90 Minuten)				
	Mikrobiologie (Labor)	2	VL	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen)				
11	English for Life Sciences and Engineering				Englisch	5	150	1
	English for Life Sciences and Engineering 1	1	VL	Presentation (at least 10, at most 15 minutes) in English on a topic related to the study programme				
	English for Life Sciences and Engineering 2	2	PL	Written examination (90 minutes)				
32-2	Betrieblicher Studienabschnitt II (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)				Deutsch	7	210	1
	Betrieblicher Studienabschnitt II	2	PL	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)				
12	Technische Thermodynamik				Deutsch	5	150	1
	Technische Thermodynamik (Vorlesung)	3	PL	Klausur (120 Minuten)				
	Technische Thermodynamik (Übung)	3						

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	CP	Workload	Gew.
13	Anlagenplanung				Deutsch	5	150	1
	Anlagenplanung (Vorlesung)	3	PL	Klausur (90 Minuten)				
	Anlagenplanung (Rechnerlabor)	3	VL	Übungen am Rechner mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen)				
14	Werkstofftechnik				Deutsch	5	150	1
	Werkstofftechnik (Vorlesung)	3	PL	Klausur (90 Minuten)				
	Werkstofftechnik (Übung)	3						
15	Fluid Dynamics				Englisch	5	150	1
	Fluid Dynamics (Lectures)	3	PL	Written examination (90 minutes)				
	Fluid Dynamics (Exercises)	3						
16	Organische Chemie				Deutsch	5	150	1
	Organische Chemie (Vorlesung)	3	PL	Klausur (90 Minuten)				
	Organische Chemie (Labor)	3	VL	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen)				
17	Molekularbiologie und Gentechnik				Deutsch	5	150	1
	Molekularbiologie und Gentechnik (Labor)	3	TPL1	Laborversuche mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen)				
			VL	Laborpraktisches Fachgespräch (mindestens 5, höchstens 15 Minuten)				
Molekularbiologie und Gentechnik (Vorlesung)	3	TPL2	Klausur (90 Minuten)					
32-3	Betrieblicher Studienabschnitt III (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)				Deutsch	5	150	1
	Betrieblicher Studienabschnitt III	3	PL	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)				
18	Heat and Mass Transfer				Englisch	5	150	1
	Heat and Mass Transfer (Lectures)	4	PL	Written examination (120 minutes)				
	Heat and Mass Transfer (Exercises)	4						

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	CP	Workload	Gew.
19	Mechanical Process Engineering				Englisch	5	150	1
	Mechanical Process Engineering (Lecture)	4	TPL 1	Written examination (120 minutes)				
	Mechanical Process Engineering (Exercise)	4						
	Mechanical Process Engineering (Laboratory)	4	TPL 2	Presentation (at least 5, at most 10 minutes) with written assignment (submission period 2 weeks)				
20	Process Automation				Englisch	5	150	1
	Process Automation (Lectures)	4	PL	Written examination (120 minutes)				
	Process Automation CE Computer (Exercises)	4	VL	Computer-based exercises with written assignment (submission period 1 week)				
21	Wahlpflichtmodul 1	4			Je nach Modul	5	150	1
			PL	Je nach Modul				
22	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering				Englisch	5	150	1
	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Lecture)	4	TPL1	Written examination (120 minutes)				
	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Exercise)	4						
	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Laboratory)	4	TPL2	Laboratory experiments with written assignment (processing time 2 weeks)				
23	Biochemistry				Englisch	5	150	1
	Biochemistry (Lectures)	4	TPL1	Written examination (120 minutes)				
	Biochemistry (Laboratory)	4	TPL2	Laboratory experiments with written assignment (submission period 2 weeks)				
32-4	Betrieblicher Studienabschnitt IV (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)				Deutsch	8	240	1
	Betrieblicher Studienabschnitt IV	4	PL	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)				

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	CP	Workload	Gew.
24	Thermische Verfahrenstechnik				Deutsch	5	150	1
	Thermische Verfahrenstechnik (Vorlesung)	5	TPL 1	Klausur (120 Minuten)				
	Thermische Verfahrenstechnik (Übung)	5						
	Thermische Verfahrenstechnik (Labor)	5	TPL 2	Laborversuche mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen)				
VL			Laborpraktisches Fachgespräch (mindestens 5, höchstens 15 Minuten)					
25	Ethik und Recht				Deutsch	5	150	1
	Ethik (Vorlesung)	5	TPL1	Hausarbeit „Ethik“ (Bearbeitungszeit 6 Wochen)				
	Recht ((Vorlesung)	5	TPL2	Klausur „Recht“ (90 Minuten)				
26	Interdisziplinäres Studium Generale	5			Deutsch	5	150	1
			PL	Projektarbeit (Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modulexemplar) mit Präsentation				
27	Wahlpflichtmodul 2	5			Je nach Modul	5	150	1
			PL	Je nach Modul				
28	Bioprozesstechnik				Deutsch	5	150	1
	Bioprozesstechnik (Vorlesung)	5	TPL 1	Klausur (90 Minuten)				
	Bioprozesstechnik (Labor)	5	TPL 2	Laborversuch mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen)				
29	Zellkulturtechnik				Deutsch	5	150	1
	Zellkulturtechnik (Vorlesung)	5	TPL1	Klausur (90 Minuten)				
	Zellkulturtechnik (Labor)	5	TPL2	Laborversuche mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen)				
			VL	Laborpraktisches Fachgespräch (mindestens 5, höchstens 15 Minuten)				

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	CP	Workload	Gew.
32-5	Betrieblicher Studienabschnitt V (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)				Deutsch	5	150	1
	Betrieblicher Studienabschnitt V	5	PL	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)				
	Seminar Praxisphase	5	VL	Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 7 Stunden)				
30	Prozesssimulation				Deutsch	5	150	1
	Prozesssimulation (Vorlesung)	6	PL	Portfolioprüfung				
	Prozesssimulation (Rechnerlabor)	6			<ol style="list-style-type: none"> 1. Testate am Rechner zu Vorlesung und Übung (mindestens 5, höchstens 10 Minuten), Gewichtung 25 % 2. Schriftliche Hausarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen), Gewichtung 50 % 3. Mündliche Präsentation zur Hausarbeit (5 Minuten Präsentation und bis zu 15 Minuten Diskussion), Gewichtung 25 % Die Prüfung gilt als bestanden, wenn mindestens 50% der möglichen Punktzahl erreicht wurden			
31	Teamprojekt				Deutsch	10	300	2
	Einführung in die ingenieurwissenschaftliche Recherche und Dokumentation (Seminar)	6						
	Projektmanagement (Vorlesung)	6	VL	Klausur (90 Minuten)				
	Teamarbeit (Seminar)	6	VL	Rollenspiel (mindestens 5, höchstens 10 Minuten)				
	Präsentationstraining (Seminar)	6	VL	Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten)				
	Ingenieurwissenschaftliches Teamprojekt mit Begleitseminar	6	PL	Projektbericht (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit				

Nr.	Modul	Sem.	Prüf. Art	Art des LN	Sprache	CP	Workload	Gew.
				Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)				
32	Praxisphase (nur für Studierende der Allgemeinen Studienvariante)							
	Praxisphase	6	PL	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 4 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 45 Minuten)	Deutsch	30	900	5
	Seminar Praxisphase	6	VL	Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 7 Stunden)				
	Seminar wissenschaftliches Arbeiten	6/7	VL	Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen)	Deutsch			
33	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium				Deutsch	15	450	9
	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium	6/7	PL	Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Kolloquium (mindestens 30, höchstens 45 Minuten)				

Modultitel	Einführung in die Bioverfahrenstechnik
Modultitel (englischsprachig)	Introduction to Bioprocess Engineering
Modulnummer	1
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	a. Keine b. Projektbericht (Bearbeitungszeit 7 Wochen) mit Präsentation (mindestens 3, höchstens 5 Minuten); Bewertung: Bestanden/nicht bestanden
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die verschiedenen verfahrenstechnischen und bioverfahrenstechnischen Disziplinen zu benennen und deren Bedeutung in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Produktion und Qualitätskontrolle einzuschätzen; • die unterschiedlichen Berufsfelder der Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Bioverfahrenstechnik zu beschreiben und somit die Interdisziplinarität des Studiengangs und der späteren beruflichen Tätigkeit zu reflektieren; • in der Bearbeitung des Startprojekts, das eine praxisnahe Aufgabenstellung aus dem Bereich der Bioverfahrenstechnik umfasst, zu illustrieren, dass Nachhaltigkeit ein integraler Bestandteil sämtlicher bioverfahrenstechnischer Disziplinen und Prozesse ist; • mit der Bearbeitung des Startprojekts die Schwelle von der Schule zur Hochschule zu überschreiten und sich über die Anforderungen des Studiums zu orientieren; • in einer Gruppe zusammenzuarbeiten und weitgehend selbständig eine bioverfahrenstechnische Aufgabe praktisch zu lösen; • elementare Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens (wissenschaftliche Recherche, wissenschaftliches Schreiben und Zitieren sowie Ergebnisdarstellung und Kritik) anzuwenden; • erste Problemlösungserfahrungen im Team dahingehend zu reflektieren, dass zu einer Problemlösung sowohl Grundlagenwissen als auch die Kenntnis von Methoden und Anwendungswissen gehören; • die Notwendigkeit von Problemlösungskompetenz zu erkennen und sich zu motivieren, sich die dazu erforderlichen mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen anzueignen; • die wesentlichen Strukturen der Selbstorganisation der Hochschule sowie die Möglichkeiten studentischer Partizipation und die Möglichkeiten eines Auslandsstudiums zu benennen, den curricularen Aufbau des Studiums zu beschreiben und der

	Prüfungsordnung die relevanten Informationen zu entnehmen.
Inhalte des Moduls	„Einführung in das Studium und das Berufsfeld der Bioverfahrenstechnik“ Vorlesung mit Exkursion „Von der Idee zum Produkt“: Einführung in die Biologische Verfahrenstechnik und Chemische Verfahrenstechnik Vorlesung „Vom Produkt zur Produktion“: Einführung in die Verfahrenstechnik Vorlesung „Entwicklung und/oder Produktion eines Alltagsproduktes“ Projektarbeit mit Begleitseminar
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Projektarbeit, Exkursion
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	Einführung in das Studium und Berufsfeld der Bioverfahrenstechnik Vorlesung mit Exkursion
Code	
Name des Moduls	Einführung in die Bioverfahrenstechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Tätigkeitsfelder der Bioverfahrenstechnikingenieurin und des Bioverfahrenstechnikingenieurs anhand von Vorträgen von Gastreferentinnen und Gastreferenten aus der Praxis • Exkursion zu abnehmenden Betrieben • Rollenübergang von der Schule zur Hochschule
Lehrformen der Unit	Vorlesung, Exkursion
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	20 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	16 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	4 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende des Studiengangs Bioverfahrenstechnik, Gastreferenten/innen
Basis – Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Es wird erwartet, dass jede/r Studierende an einer Exkursion und an den Gastvorträgen teilnimmt.

Name der Unit	„Von der Idee zum Produkt“: Einführung in die Biologische Verfahrenstechnik und Chemische Verfahrenstechnik (Vorlesung)
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	1 SWS
Workload (h) der Unit	20 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	5 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende des Studiengangs Bioverfahrenstechnik
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • H. Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag • B. R. Glick, B.R.; J. J. Pasternak; C. L. Patten, C.L.: Molekulare Biotechnologie, Spektrum Akademischer Verlag • Mortimer, C.E.: Chemie: Das Basiswissen der Chemie, Thieme • E. Ignatowitz: Chemietechnik, Europa Lehrmittel <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	„Vom Produkt zur Produktion“: Einführung in die Verfahrenstechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Einführung in die Bioverfahrenstechnik
Inhalte der Unit	Grundprinzipien verfahrenstechnischer Fächer, wie beispielsweise der Mechanischen Verfahrenstechnik, der Thermischen Verfahrenstechnik und der Nachbardisziplinen
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	20 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	5 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende des Studiengangs Bioverfahrenstechnik
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schwister, K: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Hanser • Bierwerth, W.: Tabellenbuch Chemietechnik, Europa Lehrmittel • Ignatowitz, E.: Chemietechnik, Europa Lehrmittel • Hemming, W.; Wagner, W.: Verfahrenstechnik, Vogel Communications Group <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	„Entwicklung und/oder Produktion eines Alltagsproduktes“ Projektarbeit mit Begleitseminar
Code	
Name des Moduls	Einführung in die Bioverfahrenstechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung einer praktischen Aufgabenstellung in Kleingruppen, welche die Breite des bioverfahrenstechnischen Hintergrundes in Forschung/Entwicklung, Produktion und Qualitätsprüfung abbildet; • in Projektseminaren grundlegende Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und der Teamarbeit; • Informationen zur Orientierung in der Hochschule, zur studentischen Partizipation, zum Auslandsstudium und zu den Prüfungen.
Lehrformen der Unit	Projektarbeit, Seminar
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	90 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	60 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Lehrende des Studiengangs Bioverfahrenstechnik
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Landau, K.: Arbeitstechniken für Studierende der Ingenieurwissenschaften, ergonomia Verlag • Franck, N.; Stary, J.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, Schöningh • Kropp, W.; Huber, A.: Studienarbeiten interaktiv, erfolgreich wissenschaftlich Denken, Schreiben, Präsentieren, Erich Schmidt Verlag • Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Franz Vahlen Verlag <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	<p><u>Präsenzzeit</u>: je eine Doppelstunde Vorträge zu den Themen Projektvorstellung, Wissenschaftliche Recherche, Wissenschaftliches Schreiben, Wissenschaftliches Präsentieren, Informationen zur Prüfungsordnung, Informationen zur Hochschule/Selbstverwaltung, Informationen zum Auslandsstudium</p> <p><u>Projektarbeit</u>: Phase 1: ohne Vorkenntnisse; von Mittwoch der ersten bis Freitag der zweiten Woche; Posterpräsentation als Abschluss (25 h)</p> <p>Phase 2: mit Kenntnissen aus den Inputvorlesungen; im Anschluss an Phase 1: Dauer 7 Wochen; je nach Projekt Bericht mit Reflexion der Phase 1 oder Bearbeitung von Milestones auf Basis der Inputvorlesungen als Abschluss (50 h); idealerweise soll Phase 2 vor der Weihnachtspause beendet sein</p>

Modultitel	Technische Mechanik
Modultitel (englischsprachig)	Engineering Mechanics
Modulnummer	2
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • konkrete Probleme der Statik des starren Körpers sowie der Festigkeitslehre/Elastostatik zu lösen; Querschnitte zu dimensionieren und konstruktive Aspekte abzuschätzen; • einen konkreten Sachverhalt in ein mechanisches Ersatzbild zu übertragen; • wichtige Konzepte, wie z.B. das Schnittprinzip, Schwerpunkte und Schnittgrößen am Balken sicher auszuführenneue Sachverhalte zu abstrahieren und auf bereits erlernte Gesetzmäßigkeiten zu übertragen sowie fachübergreifende Problemstellungen einzuschätzen und zusammenzufassen.
Inhalte des Moduls	<p>Statik und Elastostatik (Vorlesung)</p> <p>Statik und Elastostatik (Übung)</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Christoph Wirth, NN
Hinweise	

Name der Unit	Statik und Elastostatik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Zentrales und allgemeines Kräftesystem in der Ebene und im Raum; • Schwerpunktbestimmung von Körpern und Flächen, • Berechnung von Haft- und Gleitreibung; Schnittgrößen; • Beanspruchungen und Verformungen im Balken; Druck- und Zugspannungen; Sche- rung; Biegung und Torsion; • Berechnung von Abmessungen
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	90 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbe- reitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	40 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Christoph Wirth
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag • Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik Statik Festigkeitslehre, Teub- ner • Assmann, B.; Selke, P.: Technische Mechanik • Band 1: Statik, Oldenbourg Verlag • Band 2: Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag, • Assmann, B.: Selke, P.: Aufgaben zur Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehr- veranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungs- nachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnach- weises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Statik und Elastostatik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Technische Mechanik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Kräften im zentralen und allgemeinen Kräftesystem in der Ebene und im Raum, • Berechnung von Körper- und Flächenschwerpunkten; • Anwendungsbeispiele zu Haft- und Gleitreibung; • Lösen von Belastungsaufgaben; • Berechnung von Verformungen sowie Spannungen im Balken; • Errechnen der Balkenabmessungen. • Berechnung der Scherspannungen an praxisnahen Bauteilen.
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)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Christoph Wirth
Basis – Literatur	Siehe Vorlesung
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Konstruktion
Modultitel (englischsprachig)	Design fundamentals
Modulnummer	3
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Übungen mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 3 Wochen), Gesamtaufwand 30 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Projektionsmethoden der Darstellenden Geometrie zu benennen und technische Zeichnungen zu lesen; • die zeichnerischen Darstellungen aus mehreren Ansichten und Schnitten mit der entsprechenden räumlichen Vorstellung eines Bauteils oder einer Baugruppe zu verbinden, • die Spezifikationen im und am Schriftfeld Technischer Zeichnungen einzuordnen, sie zu deuten und den Aufbau von Stücklisten nachzuvollziehen; einfache räumliche Körper normgerecht in Dreitafelprojektion darzustellen und die Schnittkurven beim Aufeinandertreffen einfacher räumlicher Formelemente zu interpretieren; • eine saubere Arbeitsweise beim Erstellen Technischer Dokumente zu demonstrieren; Maschinenteile und Normteile fachsprachlich korrekt zu benennen sowie ihre Funktion zu erläutern; • für die wichtigsten Normteile (z. B. Verbindungselemente, Lager, Dichtungen) die entsprechenden Normen aufzusuchen, die Elemente normgerecht darzustellen sowie die benachbarten Maschinenteile und ihre Formelemente angemessen zu gestalten; die Zusammenhänge zwischen Einzelteil- und Gesamtzeichnungen sowie Stücklisten darzulegen, diese Fähigkeiten an verschiedenen Beispielen verfahrenstechnischer Maschinen anzuwenden und eigene Stücklisten zu erstellen; • die Funktion und Einsatzbereiche verfahrenstechnischer Maschinen sowie beispielhaft deren Energiebedarf und Lebenszyklus darzulegen sowie Pfade, die Produkte nachhaltiger zu entwickeln.
Inhalte des Moduls	Konstruktion (Vorlesung) Konstruktion (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Hans-Reiner Ludwig
Hinweise	

Name der Unit	Konstruktion (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Konstruktion
Inhalte der Unit	<p>Technisches Zeichnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Blattgrößen, Schriftfeld, Projektionsmethoden, Dreitafelprojektion, Schnitte und vereinfachte Darstellungen; • Maschinenelemente im Getriebe; • Längenmesstechnik und ISO-Passungen; • Werkstückbemaßung, Tolerierung von Maß, Form und Lage; • Schweißnähte, Dichtungen, Werkstoffe und Schrauben; • Gruppenzeichnungen und Stücklisten verfahrenstechnischer Maschinen
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)	30 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Hans-Reiner Ludwig; Lucie Hucke, M. Eng.; Dipl.-Ing. Marion Lübbers
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hoischen, Hans; Hesser, Wilfried: Technisches Zeichnen, Cornelsen, Berlin • Gmeringer, Roland; Kilgus, Roland; alii: Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten • Ignatowitz, Eckhard: Chemietechnik, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten • Labisch, Susanna; Weber, Christian: Technisches Zeichnen, Springer Vieweg, Wiesbaden • Wittel, Herbert; Janasch, Dieter; alii: Roloff/Matek, Maschinenelemente, Springer, Berlin <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Konstruktion (Übung)
Code	
Name des Moduls	Konstruktion
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Übungen im Seminar zum Technischen Zeichnen (z.B. Dreitafelprojektion einfacher Bauteile, Anfertigen bzw. Vervollständigen einer Gruppenzeichnung mit Stückliste, Anfertigen einer vollständigen Einzelteilzeichnung) • Montageübung im Labor (z.B. Getriebemontage)
Lehrformen der Unit	Gruppenübung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	9 h
Anteil Selbststudium (h)	36 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Professor Dr. Hans-Reiner Ludwig; Lucie Hucke, M. Eng.; Dipl.-Ing. Marion Lübbers
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hoischen, Hans; Hesser, Wilfried: Technisches Zeichnen, Cornelsen, Berlin • Gmeringer, Roland; Kilgus, Roland; alii: Tabellenbuch Metall, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten • Ignatowitz, Eckhard: Chemietechnik, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten • Labisch, Susanna; Weber, Christian: Technisches Zeichnen, Springer Vieweg, Wiesbaden • Wittel, Herbert; Janasch, Dieter; alii: Roloff/Matek, Maschinenelemente, Springer, Berlin <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	a. Übungen mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit je Ausarbeitung 3 Wochen), Gesamtaufwand 30 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Testate zu den Zeichenübungen; Anfertigen von normgerechten technischen Zeichnungen und Stücklisten, Kurzdokumentation zur Getriebeübung

Modultitel	Mathematik 1
Modultitel (englischsprachig)	Mathematics 1
Modulnummer	4
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorkurs Mathematik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Rechentechniken der Mathematik 1 zu benennen und zu erklären; • Muster, die die Anwendung einer Rechentechnik erlauben, in sachlichen Zusammenhängen zu identifizieren und damit die Rechentechniken selbstständig auszuwählen, zu kombinieren und anzuwenden. Dazu zählen insbesondere: algebraische Ausdrücke umformen; bestimmte Gleichungen und Gleichungssysteme lösen; Matrizen- und Vektorrechnung durchführen; • ingenieurtechnische Probleme mit mathematischen Modellen beschreiben.
Inhalte des Moduls	Mathematik 1 (Vorlesung) Mathematik 1 (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Ulrich Becker
Hinweise	

Name der Unit	Mathematik 1 (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Mathematik 1
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • 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 sowie deren erste Anwendungen.
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	6 SWS
Workload (h) der Unit	180 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	90 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	35 h
Anteil Selbststudium (h)	55 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	NN
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Glyn James, Modern Engineering Mathematics, • Prentice Hall/Pearson, Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Vieweg+Teubner • A. Fetzner u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Vieweg <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Mathematik 1 (Übung)
Code	
Name des Moduls	Mathematik 1
Inhalte der Unit	Siehe Unit „Vorlesung Mathematik 1“
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)	25 h
Anteil Selbststudium (h)	65 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	NN
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Glyn James, Modern Engineering Mathematics, • Prentice Hall/Pearson, Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Vieweg+Teubner • A. Fetzner u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Vieweg <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Physik
Modultitel (englischsprachig)	Physics
Modulnummer	5
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Empfohlene Voraussetzungen: Mathematik- und Physik-Vorkurs
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (120 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Mit Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende physikalische Zusammenhänge zu erklären; • physikalische Zusammenhänge in Problemstellungen und Anwendungsfällen zu identifizieren; • Problemstellungen und Anwendungsfälle auf Basis der Gesetze der Physik mathematisch zu formulieren, diese Formulierung zu interpretieren und zu nutzen, um benötigte Werte physikalischer Größen zu berechnen; • Messergebnisse auszuwerten und zu dokumentieren, sowie Forderungen und die Berechnung von Messgenauigkeiten zu erklären; • die klassische Physik als Disziplin einzuordnen und die physikalische Denkweise anzuwenden; • sich zur Beschreibung physikalischer Phänomene entsprechender mathematischer Methoden zu bedienen.
Inhalte des Moduls	Physik (Vorlesung) Physik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Thordis Michalke
Hinweise	

Name der Unit	Physik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Physik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen und SI-Einheiten; • Grundlagen zur Messdatenauswertung und Fehlerrechnung; • Kinematik; Kräfte, Impuls, Arbeit und Energie; • Rotation; • Kräfte und Ladungen in elektrischen und magnetischen Felder; • Schwingungen und Wellen; • Optik: Strahlenoptik und Wellenoptik; • Atomphysik: Aufbau der Atome, Atommodelle; Welle-Teilchen-Dualismus
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)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Thordis Michalke
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tipler, Mosca: Physik für Studierende der Naturwissenschaften und Technik; Springer Berlin, Heidelberg, • Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure; Springer Berlin, Heidelberg <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Physik (Übungen)
Code	
Name des Moduls	Physik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben zu den Themengebieten der Vorlesung; • Physikalische Größen und SI-Einheiten; • Grundlagen zur Messdatenauswertung und Fehlerrechnung; • Kinematik; • Kräfte, Impuls, Arbeit und Energie; • Rotation; • Kräfte und Ladungen in elektrischen und magnetischen Felder; • Schwingungen und Wellen; Optik: Strahlenoptik und Wellenoptik; • Atomphysik: Aufbau der Atome, Atommodelle; Welle-Teilchen-Dualismus
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)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Thordis Michalke
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Knochel, Mills: Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca, Physik: Alle Aufgaben und Fragen mit Lösungen, Springer Berlin, Heidelberg • Kurzweil et al.: Physik Aufgabensammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Wiesbaden <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Elektrotechnik
Modultitel (englischsprachig)	Electrical engineering
Modulnummer	6
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen) Gesamtaufwand 10 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien und Funktionsweisen der Gleich- und Wechselstromtechnik sowie Schaltungen mit linearen Bauelementen zu benennen, zu erklären und zu berechnen; • elementare elektrische Messgeräte zu beschreiben und sie zur Messung elektrischer Größen einzusetzen; • die Wirkprinzipien elektrischer Maschinen zu erklären. • naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen der Elektrotechnik auf Bauteile anzuwenden; • in Gruppenarbeiten im Labor zu kooperieren und die Zusammenarbeit zu reflektieren.
Inhalte des Moduls	<p>Elektrotechnik (Vorlesung)</p> <p>Elektrotechnik (Übung)</p> <p>Elektrotechnik (Labor)</p>
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Torsten Kolb
Hinweise	

Name der Unit	Elektrotechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Elektrotechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Ausschalteteffekte (Impulsverhalten), • Transformator, • Synchron- und Asynchronmaschine (Prinzip und Kennlinien)
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)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	25 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Torsten Kolb
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Haggmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik. 18. Aufl., Aula-Verl. <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Elektrotechnik (Übung)
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 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)	
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 Unit	Elektrische Messtechnik (Labor)
Code	
Name des Moduls	Elektrotechnik
Inhalte der Unit	Laborversuche zum elektrischen Messen physikalischer Größen
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)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Erich Flach
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand 10 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Die Teilnahme an der Sicherheitseinweisung und die Kenntnis der sicherheitsrelevanten und laborpraktischen Aspekte für den jeweiligen Versuchstag sind obligatorisch.

Modultitel	Informatik
Modultitel (englischsprachig)	Computer Science
Modulnummer	7
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Übungen am Rechner mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 1 Woche), Gesamtaufwand 25 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Bestandteile eines Datenverarbeitungssystems und die grundlegenden Konzepte des wissenschaftlichen Programmierens zu skizzieren und hiermit einfache Probleme aus dem technisch-beruflichen Alltag in einer höheren Programmiersprache zu lösen; • Daten zu verarbeiten, zu analysieren und zu visualisieren; • fortgeschrittene Entwicklungswerkzeuge zu nutzen, um damit effizienten und wartbaren Programmcode inklusive Dokumentation zu entwickeln und zu testen.
Inhalte des Moduls	Einführung in die wissenschaftliche Programmierung (Vorlesung) Einführung in die wissenschaftliche Programmierung (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesungen, Rechnerübungen
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Simone Gramsch
Hinweise	

Name der Unit	Einführung in die wissenschaftliche Programmierung (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Informatik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in eine höhere Programmiersprache, Programmiersprachen, Phasen der Programmentwicklung, EVA-Prinzip, Datentypen , Ein- und Ausgabe, • Kontrollstrukturen (Bedingungen, Verzweigungen, Schleifen), Funktionen; • Integrierte Entwicklungsumgebung: Fehlersuche und Testen; • Verarbeitung, Analyse und grafische Darstellung von Daten; • Nutzung von Bibliotheken für symbolische und numerische Berechnungen; • Anwendung auf bioverfahrenstechnische 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)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	25 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N. N.
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Stein, Ulrich: Programmieren mit MATLAB – Programmiersprache, Grafische Benutzeroberflächen, Anwendungen. Carl Hanser Verlag, 2017. • Kalista, Heiko: Python 3 – Einsteigen und Durchstarten. Carl Hanser Verlag • Woyand, Hans-Bernhard: Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Carl Hanser Verlag <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Einführung in die wissenschaftliche Programmierung (Übung)
Code	
Name des Moduls	Informatik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsbegleitendes Lösen von Programmieraufgaben, einzeln und in kleinen Gruppen. • Programmieraufgaben anhand exemplarischer Aufgabenstellungen aus dem Labor- und Anlagenbereich Bioverfahrenstechnik bzw. der Verarbeitung, Analyse und Darstellung von Messdaten.
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	75 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	25 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N. N.
Basis – Literatur	Arbeitsblätter zu den Rechnerübungen
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Übungen am Rechner mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 1 Woche), Gesamtaufwand 25 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Mathematik 2
Modultitel (englischsprachig)	Mathematics 2
Modulnummer	8
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Vorkurs Mathematik, Mathematik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls die damit einhergehenden Rechen-techniken verstanden und sind in der Lage, Muster, die die Anwendung einer Rechen-technik erlauben, in sachlichen Zusammenhängen zu identifizieren und damit die Re- chentechniken selbständig auszuwählen, zu kombinieren und anzuwenden. Dazu zählen insbesondere: algebraische Ausdrücke umformen; bestimmte Gleichungen und Gleichungssysteme lösen; Matrizen- und Vektorrechnung durchführen; ingenieur-techni- sche Probleme mit mathematischen Modellen beschreiben.
Inhalte des Moduls	Mathematik 2 (Vorlesung) Mathematik 2 (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Ulrich Becker
Hinweise	

Name der Unit	Mathematik 2 (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Mathematik 2
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Taylorreihen, Fourierreihen • gewöhnliche Differentialgleichungen • Differential- und Integralrechnungen mehrerer reeller Variablen und Anwendungen
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)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	25 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N. N.
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Glyn James, Modern Engineering Mathematics, Prentice Hall/Pearson, Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1+2, Vieweg+Teubner • A. Fetzer u. H. Fränkel, Mathematik 1, Springer Vieweg <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Mathematik 2 (Übung)
Code	
Name des Moduls	Mathematik 2
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Taylorreihen; • Fourierreihen; • Gewöhnliche Differentialgleichungen; • Differential- und Integralrechnung mehrerer reeller Variablen und Anwendungen.
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)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N. N.
Basis – Literatur	Siehe Unit Vorlesung Mathematik 2
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Allgemeine und Anorganische Chemie
Modultitel (englischsprachig)	Introduction to chemistry and inorganic Chemistry
Modulnummer	9
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Angewandte Biowissenschaften (B.Sc.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau der Atome und des Periodensystems der Elemente sowie die Prinzipien der Chemischen Bindung zu erklären, zu beschreiben und daraus grundlegende Stoffeigenschaften wichtiger Elemente und Verbindungen abzuleiten; • einfache anorganische Verbindungen anhand der Struktur zu identifizieren und zu benennen; • Stoffsysteme zu beschreiben, zu kennzeichnen und zu analysieren; • Grundlagen der Stöchiometrie und des Chemischen Rechnens auf konkrete Problemstellungen aus der Praxis anzuwenden. • Chemische Reaktionen und das Verhalten chemischer Mischungen einzuordnen und mit Hilfe des Massenwirkungsgesetzes zu beschreiben und zu analysieren; • die Eigenschaften von Säuren, Basen und Puffersystemen sowie deren Reaktionen zu beurteilen und diese zu analysieren; • Redoxreaktionen zu reflektieren und Grundprinzipien der Elektrochemie zu illustrieren, um Reaktionen vorherzusagen; • die wichtigsten Methoden der Atomspektroskopie zu beschreiben, zu beurteilen und geeignete Verfahren zur Stoffcharakterisierung in der Praxis der Bioverfahrenstechnik auszuwählen.
Inhalte des Moduls	<p>Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie (Vorlesung)</p> <p>Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie (Übung)</p>

Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	Allgemeine und Anorganische Chemie (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Allgemeine und Anorganische Chemie
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Atommodelle, Periodensystem der Elemente, Chemische Bindung, Nomenklatur und Struktur anorganischer Verbindungen, chemische Reaktionen, Stoffsysteme, Stöchiometrie und Chemisches Rechnen, Chemie von Lösungen, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, Säuren und Basen, Titrationsen, Puffersysteme, Redoxreaktionen, Elektrochemie, wichtige Elemente und anorganische Verbindungen, Grundlagen und Anwendungen der Atomspektroskopie (z. B. Röntgenfluoreszenzspektroskopie)
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)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	40 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Heike Holthues
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Brown, T. L.; LeMay, H. E.; Bursten, B. E.: Chemie – Studieren kompakt, Pearson • Mortimer, C.E.: Chemie: Das Basiswissen der Chemie, Thieme • Atkins, P. W.; Jones, L.: Chemie einfach alles, Wiley-VCH <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Allgemeine und Anorganische Chemie (Übung)
Code	
Name des Moduls	Allgemeine und Anorganische Chemie
Inhalte der Unit	Übungen zu den Inhalten 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)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	Keine
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Heike Holthues
Basis – Literatur	Aufgabenblätter
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Mikrobiologie
Modultitel (englischsprachig)	Microbiology
Modulnummer	10
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Angewandte Biowissenschaften (B.Sc.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand 20 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroorganismen zu beschreiben und diese taxonomisch einzuordnen, indem sie die Mikroorganismen auf verschiedene spezifische Eigenschaften überprüfen, um diese in den industriellen Prozessen der Bioverfahrenstechnik erfolgreich einzusetzen; • verschiedene Anwendungsbeispiele der mikrobiellen Produktion in Forschung und Industrie zu reflektieren, um diese anhand von Transferaufgaben selbständig, erfolgreich anzuwenden; • sich mit verschiedenen mikrobiologischen Prozessen kritisch auseinanderzusetzen und die Lösungswege fachlich zu diskutieren.
Inhalte des Moduls	Mikrobiologie (Vorlesung) Mikrobiologie (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Hinweise	

Name der Unit	Mikrobiologie (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Mikrobiologie
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mikrobiologie, Evolution und Systematik: Taxonomie, Allgemeine Eigenschaften der Mikroorganismen; Prokaryoten- Eukaryoten: Struktur, Gegenüberstellung (Zellform/Membran/Genom/Organelle/ Gramfärbungen) • Prokaryoten: prokaryotische Vielfalt, Ernährung, Laborkultivierung, Metabolismus, Identifikation verschiedener Mikroorganismen, Mikrobielles Wachstum (Erstellung einer Wachstumskurve, Wachstumskinetiken), Kontrolle des mikrobiologischen Wachstums (Antibiotika, Sterilisationstechniken); • Vielfalt der eukaryotischen Mikroorganismen: Pilze, Algen; Viren, Mikrobielle Krankheiten, Industrielle Mikrobiologie (Industrie und Forschung)
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)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	Keine
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Georg Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme-Verlag • Michael T. Madigan: Brock Mikrobiologie, Pearson Studium - Biologie <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Gelegentlich wird englischsprachige Literatur verwendet

Name der Unit	Mikrobiologie (Labor)
Code	
Name des Moduls	Mikrobiologie
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Identifizierung eines unbekanntes Organismus (biochemische Tests, Metabolismus, Morphologie, Gramfärbung, ...); • Kultivierung der Mikroorganismen (Isolierung von Mikroorganismen, Anzucht isolierter Mikroorganismen, Wachstumskinetik mit Bestimmung der Generationszeit und deren Auswertung (Biomassenbestimmung und Bestimmung der optischen Dichte); • Sterilisationstechniken und experimenteller Nachweis antibiotischer Substanzen, Antibiotikabidner
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)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Georg Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, neue Auflage 17. November 2021 Thieme-Verlag • Michael T. Madigan: Brock Mikrobiologie, Pearson Studium - Biologie <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand 20 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Die Teilnahme an der Sicherheitseinweisung und die Kenntnis der sicherheitsrelevanten und laborpraktischen Aspekte für den jeweiligen Versuchstag sind obligatorisch.

Module title	English for Life Sciences and Engineering
Module number	11
Module code	
Study programme	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
Module usability	
Module duration	Two semesters
Recommended semester	1 st and 2 nd semesters
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	General English language competence at B1 level or better is recommended.
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None The preliminary examination presentation in English on a topic related to the study programme is the prerequisite for participation in "English for Life Sciences and Engineering 2"
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. presentation (at least 10, at most 15 minutes) in English on a topic related to the study programme. Total time:15 h
a. preliminary examination as module examination prerequisites	b. Written examination (90 minutes)
b. Module examination	
Learning outcomes and skills	<p><u>Application, Use and Production of Knowledge</u></p> <p>Students develop non-subject specific skills such as presentation skills, visualization techniques and team-working skills. They can give a structured, coherent and cohesive oral presentation on a topic related to their studies and effectively describe any processes involved.</p> <p>Students can explain, define and use key specialist terms from selected areas of life sciences and engineering. They can read media and certain journal articles, or follow video reports, related to their studies, extract key information and re-formulate it for themselves and others.</p> <p>Students can organize their writing, e.g. for a lab report, under appropriate sections, e.g. methods, results, discussion.</p> <p><u>Communication and Collaboration</u></p> <p>Students develop their ability to ask questions and comment on selected topics from their field of studies and take a critical standpoint on controversial issues in life sciences and engineering.</p> <p>Students can cope with the general requirements of communicating in English in their professional field as well as in the academic environment. They can follow the English-medium lectures of the modules scheduled in the 4th semester and in Special Topics and would cope with spending a period of study or doing an internship in an English-medium environment abroad.</p>
Module contents	English for Life Sciences and Engineering 1 English for Life Sciences and Engineering 2
Module teaching methods	Practice sessions, Seminar
Module language	English

Module availability	Each winter semester
Module coordination	Jeremy Hartwell, University Language Centre (Fachsprachenzentrum)
Comments	

Unit title	English for Life Sciences and Engineering 1
Code	
Module title	English for Life Sciences and Engineering
Unit contents	<p>Students develop an overview of their field of studies and of the language and communication skills required of professional engineers.</p> <p>They practise classifying various engineering applications under standard headings and build up their specialist vocabulary of standard technologies and of selected fields of application, e.g. enzymes, fermentation processes, genetic engineering, and others.</p> <p>They use integrated language skills in group work, e.g. to organize and re-formulate content and subsequently convey it to others. Specific language practice, e.g. the Passive, connecting phrases, is provided as necessary in context.</p> <p>Students develop specific presentation skills such as: structuring and organizing content, using visual aids effectively, achieving a live, verbal performance.</p>
Unit teaching methods	Practice sessions, Seminar
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	75 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	15 h
Total time of individual study (h)	30 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Members of staff of the University Language Centre (employed lecturers or freelancers supervised by them).
Recommended reading	Materials on the moodle platform, e.g. Script, comprising authentic texts from text books, the media (print and online), academic journals, the Internet and related tasks. Supplementary materials and texts, including appropriate video or audio reports, are provided during the course.
Assessment type and form of the unit	presentation (at least 10, at most 15 minutes) in English on a topic related to the study programme. Total time:15 h
Assessment grading of the unit	Pass / Fail
Unit comments	

Unit title	English for Life Sciences and Engineering 2
Code	
Module title	English for Life Sciences and Engineering
Unit contents	<p>Students practice reading various texts related to specific areas of their field of studies, e.g. food processing and GM food, biofuels, medical applications of biotechnology, and others.</p> <p>They extract, re-organize and reproduce relevant content from reading texts and take part in discussions related to the topics covered, including critical issues.</p> <p>Students develop their ability to organize information under standard scientific headings, e.g. methods, results, discussion appropriate to texts such as lab reports and journal articles.</p> <p>Students are given micro-writing tasks for self-study to practise extracting and reformulating key information from texts; these tasks are especially relevant to the written examination.</p>
Unit teaching methods	Practice sessions, Seminar
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	75 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	15 h
Total time of individual study (h)	30 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Members of teaching staff of the University Language Centre (employed lecturers or freelancers supervised by them).
Recommended reading	Materials on the moodle platform, e.g. Script, including authentic texts from text books, the media (print and online), academic journals, the Internet. Supplementary materials and texts, including appropriate video or audio reports, are provided during the course.
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

Modultitel	Technische Thermodynamik
Modultitel (englischsprachig)	Technical Thermodynamics
Modulnummer	12
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Modul 4 Mathematik 1, Modul 8 Mathematik 2 Das Modul wendet Grundlagen der höheren Mathematik an (Lösung von nichtlinearen Gleichungen und von Gleichungssystemen, gewöhnliche und partielle Ableitungen, Integrale, gewöhnliche Differentialgleichungen)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Klausur (120 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die Fachbegriffe der Thermodynamik zu erklären und anzuwenden; • die Relevanz der Thermodynamik insbesondere zur Beschreibung verfahrenstechnischer Prozesse darzulegen; • Grundlagen und Prinzipien der Bilanzierung sowie der Berechnung von Prozessen für die Erzeugung von Wärme- und Kälteenergie, Energieumwandlung sowie der Konditionierung von Gasen und Dämpfen darzulegen und anzuwenden; • thermodynamische Prozesse mit Hilfe von Zustandsdiagrammen zu erklären; • die Bedeutung der Thermodynamik als Grundlage insbesondere für Wärme- und Stoffübertragung, Thermische Verfahrenstechnik, der Chemische Reaktionstechnik sowie der Prozesssimulation zu erörtern; • das Gelernte auf neue Aufgabenstellungen der Verfahrenstechnik anzuwenden.
Inhalte des Moduls	Technische Thermodynamik (Vorlesung) Technische Thermodynamik (Übung)

Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Claus Fleischer
Hinweise	Die vermittelten Inhalte sind Grundlage für spätere Module (unter anderem Wärme- und Stoffübertragung, Thermische Verfahrenstechnik, Physikalische Chemie und Reaktionstechnik, Prozesssimulation) und werden in diesen vorausgesetzt.

Name der Unit	Technische Thermodynamik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Technische Thermodynamik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Bilanzierung, • Thermodynamische Systeme, Zustandsgrößen, Prozesse, Stoffeigenschaften, Aggregatzustände und Übergänge, Innere Energie, Enthalpie, Wärme, Entropie, Thermische und kalorische Zustandsgleichungen (ideal und real), • Hauptsätze der Thermodynamik, • Energieumwandlung und Wirkungsgrade, • Zustandsänderungen idealer Gase (Dampfdruckkurven, über-kritische Fluide, p,V-, T,s- und h,s-Diagramm), • Kreisprozesse, Grundgleichungen für Gasmischungen (Dämpfe, Wasserdampf, feuchte Luft, h,x-Diagramm, Taupunkt), • Ausblick auf Thermodynamik der Gemische und die Chemische Thermodynamik
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)	2
Anteil Selbststudium (h)	60 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Claus Fleischer
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Lüdecke, Lüdecke: Thermodynamik, Springer • Böckh, Stripf: Technische Thermodynamik – Ein beispielorientiertes Einführungsbuch • Stephan, Schaber, Stephan, Mayinger: Thermodynamik Band 1 Einstoffsysteme, Springer Verlag <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Technische Thermodynamik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Technische Thermodynamik
Inhalte der Unit	<p>Siehe Beschreibung zur Vorlesung Technische Thermodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übungen zu den genannten Schwerpunkten der Vorlesung zur Gewöhnung an neue Fachbegriffe; • Anwendung an konkreten Beispielen; • Analyse und Berechnung thermodynamischer Fragestellungen; • Schriftliche Aufgabenstellung in verfahrenstechnische Skizzen übersetzen; • Vorbereitung auf Klausuranforderungen; Bilanzgleichungen und Zustandsgleichungen zur Lösung verfahrenstechnischer Aufgabenstellungen
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)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Claus Fleischer
Basis – Literatur	Siehe Beschreibung Vorlesung Technische Thermodynamik Betreute Übungen
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Anlagenplanung
Modultitel (englischsprachig)	Plant planning
Modulnummer	13
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Modul 4 Mathematik 1, Modul 8 Mathematik 2, Modul 12 Thermodynamik parallel oder davor zu belegen.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Übungen am Rechner mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand 10 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Projektphasen (Aufgaben) und Projektbeteiligten (Interessen) bei der Planung einer verfahrenstechnischen Anlage, ausgehend von der Anfrage bis zur Übergabe an den Kunden, darzustellen; • die Sicherheits- und umweltseitigen Anforderungen an die verfahrenstechnische Anlage (Gesetze, Verordnungen, Normen und Vorschriften) zu erklären und ihre Verantwortung bei der Planung sicherer und umweltverträglicher Anlagen, auch im Kontext der Nachhaltigkeit, zu reflektieren; • technische Spezifikationen und die Dokumente zur technischen und abwicklungsseitigen Dokumentation anzufertigen und die gängigen Vertragsarten mit den Inhalten im Anlagenbau zu benennen und einander gegenüberzustellen; • die relevanten Kostenarten bei der Planung, Montage und Inbetriebsetzung einer Anlage zu benennen und die Gesamtkosten zu berechnen; kooperativ verfahrenstechnische Gesamtprozesse (auch unter Berücksichtigung notwendiger Messtechnik für die Automatisierung) zu erarbeiten, zu diskutieren und ihre Lösungsvorschläge in der Gruppe zu begründen; • die funktionale Lösung in normgerechten Verfahrens- und R&I-Fließbildern mit einer dafür gängigen Software darzustellen und die Bedeutung softwaregestützten Planens im Kontext der Digitalisierung zu erkennen sicher ausgewählte Ausrüstungsgegenstände einer Anlage (Rohrleitungen, Armaturen, ...) zu dimensionieren und ihre Ergebnisse zu erklären. Dazu wenden sie u.a. sicher die Methode der Energie- und Massenbilanzierung an.
Inhalte des Moduls	Anlagenplanung (Vorlesung) Anlagenplanung (Rechnerlabor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Rechnerlabor

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Niklas Döring
Hinweise	

Name der Unit	Anlagenplanung (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Anlagenplanung
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Projektphasen (von der Anfrage bis zur Übergabe) und -beteiligte , • Rahmen (rechtlich, wirtschaftlich, Umwelt, Sicherheit, Normen, Verträge), • Massen- und Energiebilanzen, • Auslegung (Komponenten und Aggregate), • Planungsunterlagen (Technik und Abwicklung)
Lehrformen der Unit	Vorlesung, Übungen
SWS der Unit	4 SWS
Workload (h) der Unit	100 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	60 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr.-Ing. Niklas Döring in Unterstützung mit Lehrbeauftragten aus der Praxis
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Sattler und Kasper: Verfahrenstechnische Anlagen – Planung, Bau und Betrieb (Wiley VCH); • Bernecker: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen (Springer); • Weber: Engineering Verfahrenstechnischer Anlagen – Praxishandbuch mit Checklisten und Beispielen (Springer); • Wagner: Rohrleitungstechnik (Vogel); • Wagner: Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau (Vogel); • Schwister: Verfahrenstechnik für Ingenieure – Lehr- und Übungsbuch (Hanser); • Bierwerth: Tabellenbuch Chemietechnik (Europa); • Ignatowitz: Chemietechnik (Europa); <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Anlagenplanung (Rechnerlabor)
Code	
Name des Moduls	Anlagenplanung
Inhalte der Unit	Schwerpunkt der Veranstaltung sind die rechnergestützte Erstellung von Verfahrenstechnischen Fließbildern, Bilanzen zu verfahrenstechnischen Beispielprozessen
Lehrformen der Unit	Rechnerlabor mit Kleingruppenübung
SWS der Unit	2 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Niklas Döring, N.N.
Basis – Literatur	Siehe Unit „Anlagenplanung“. Weiterführende Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Übungen am Rechner mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand 10 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Werkstofftechnik
Modultitel (englischsprachig)	Materials science
Modulnummer	14
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Modul 3 Konstruktion, Modul 9 Allg. und anorganische Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen dem Aufbau verschiedener Werkstoffe und deren Eigenschaften darzulegen; • die sich daraus ergebenden Unterschiede zwischen metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen zu erklären; • die Prinzipien und Grundlagen der Verarbeitung und der Anwendungen von Werkstoffen aus den Werkstoffgruppen Metalle, Keramiken und Gläser sowie Kunststoffe zu erörtern; • Werkstoffe für spezifische Anwendungen anhand ihrer Eigenschaften auszuwählen und hinsichtlich der Anwendungsgrenzen zu beurteilen; • bei der Auswahl von Werkstoffen Kriterien zur Nachhaltigkeit der Werkstoffe bzgl. Gewinnung, Verarbeitung, Entsorgung bzw. Recycling mit einzubeziehen; • die wichtigsten Prüf- und Untersuchungsmethoden einander gegenüberzustellen und aus Versuchen resultierende Daten auszuwerten, sowie geeignete Prüfmethoden für verschiedene Anwendungsfälle auszuwählen.
Inhalte des Moduls	Werkstofftechnik (Vorlesung) Werkstofftechnik (Übung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Thordis Michalke
Hinweise	

Name der Unit	Werkstofftechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Werkstofftechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen: Bindungsarten, Kristallstrukturen, Gitterfehler, Polymorphie, Gefüge; Legierungen: Legierungsarten, Zustandsdiagramme; • Werkstoffprüfung mechanischer Eigenschaften: Zugversuch, Bruchverhalten, Kerbschlagbiegeprüfung, Härteprüfungen, Versagensmechanismen; • Chemische Eigenschaften: Korrosion und Korrosionsschutz, Biokompatibilität; • Eisenwerkstoffe: Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Roheisen- und Stahlerzeugung; • Leichtmetalle: Aluminium, Titan; • Nichtmetallische Werkstoffe: Kunststoffe, Glas, Keramische Werkstoffe; • Verbundwerkstoffe und Beschichtungen; • Ressourcennutzung, Umweltauswirkungen, Recycling
Lehrformen der Unit	Vorlesung
SWS der Unit	3 SWS
Workload (h) der Unit	110 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	45 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	25 h
Anteil Selbststudium (h)	45 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Thordis Michalke
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ashby, Jones: Werkstoffe 1: Eigenschaften, Mechanismen und Anwendungen, Springer Spektrum • Ashby, Jones: Werkstoffe 2: Metalle, Keramiken und Gläser, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe, Springer Spektrum • Czichos et al.: Das Ingenieurwissen Werkstoffe; Springer Vieweg • Greven, Magin: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe, Verlag Handwerk und Technik • Weißbach et al.: Werkstoffe und ihre Anwendungen; Springer Vieweg <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Werkstofftechnik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Werkstofftechnik
Inhalte der Unit	<p>Übungen zu ausgewählten Kapiteln der Vorlesung, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • graphische Darstellung und Auswertung von Messdaten aus der Werkstoffprüfung, • Bewertung und Interpretation von Versagensmechanismen; • Lesen und Bewerten binärer Phasendiagramme, Phasenregel, Hebelregel, Reaktionstypen, Gefügeentwicklung; • Werkstoffauswahl für ausgewählte Anwendungsfälle
Lehrformen der Unit	Übung
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	40 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Thordis Michalke
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Magin: Lösungen Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe, Verlag Handwerk und Technik <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Module title	Fluid Dynamics
Module number	15
Module code	
Study programme	Bioverfahrenstechnik (B. Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	3th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Module 5 Physics, Modul 4 Mathematics 1, Modul 8 Mathematics 2
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination as module examination prerequisites	b. Written Examination (90 minutes)
b. Module examination	
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe engineering basics of fluid mechanics (hydrostatics, hydrodynamics for Newtonian Fluids); • apply the conservation equations of mass, energy and momentum to simple flow problems; • solve simple flow problems analytically; • apply written English language skills (writing and text comprehension); • recognize interfaces to adjacent subjects like mechanics and thermodynamics and calculate the generated power of renewable energy sources like wind and water turbines.
Module contents	Fluid Dynamics (Lectures) Fluid Dynamics (Exercises)
Module teaching methods	Lectures, Exercises
Module language	English
Module availability	Each winter semester
Module coordination	Prof. Dr. Boris Schilder
Comments	

Unit title	Fluid Dynamics (Lectures)
Code	
Module title	Fluid Dynamics
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to fluid mechanics, nature of fluids, fluid statics and fluid static and dynamic pressure, mathematical models of fluid motion, continuity equation, Bernoulli equation, energy balance, momentum balance, compressible and incompressible flow, pipe flow, viscosity, turbulence. • Fundamental knowledge on renewable energy generation based on wind and water turbines is provided.
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. Boris Schilder
Recommended reading	<p>English:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elger et al. Engineering Fluid Mechanics. Wiley. 2016. ISBN: 1118880501, 9781118880500 • Song, Hongqing. Engineering Fluid Mechanics. Springer-Verlag. 2018. ISBN: 9789811301728 (UAS Library Ebook) <p>German:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuhlmann, Hendrik C. Strömungsmechanik. Pearson Studium. 2007. ISBN: 9783827372307 (UAS Library Ebook) • Spurk et al. Strömungslehre: Einführung in die Theorie der Strömungen. Springer-Verlag; 2010; ISBN: 978-3-642-13142-4 (UAS Library Ebook) <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

Unit title	Fluid Dynamics (Exercises)
Code	
Module title	Fluid Dynamics
Unit contents	See unit Fluid Dynamics Lectures. In this unit, the contents is worked through in exercises.
Unit teaching methods	Exercise
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	50 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	
Total time of individual study (h)	20 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Boris Schilder
Recommended reading	<p>English:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elger et al. Engineering Fluid Mechanics. Wiley. 2016. ISBN: 1118880501, 9781118880500 • Song, Hongqing. Engineering Fluid Mechanics. Springer-Verlag. 2018. ISBN: 9789811301728 (UAS Library Ebook) <p>German:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuhlmann, Hendrik C. Strömungsmechanik. Pearson Studium. 2007. ISBN: 9783827372307 (UAS Library Ebook) • Spurk et al. Strömungslehre: Einführung in die Theorie der Strömungen. Springer-Verlag; 2010; ISBN: 978-3-642-13142-4 (UAS Library Ebook) <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

Modultitel	Organische Chemie
Modultitel (englischsprachig)	Organic Chemistry
Modulnummer	16
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Angewandte Biowissenschaften (B. Sc.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Das Modul baut auf den erworbenen Kenntnissen bzw. Kompetenzen des Moduls 9 Allgemeine und Anorganische Chemie auf.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen) Gesamtaufwand 20 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Klausur (90 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache organische Verbindungen zu identifizieren, zu klassifizieren und zu benennen; • Synthese, Eigenschaften und Verhalten wichtiger organischer Stoffklassen - auch im Hinblick auf deren Anwendungsgebiete und deren Nachhaltigkeit zu beschreiben und zu beurteilen; • grundlegende Mechanismen organischer Reaktionen zu erklären, zu illustrieren und diese auf unterschiedliche Sachverhalte im Bereich der präparativen organischen Chemie, der Naturstoffchemie sowie der Polymerchemie anzuwenden. • darauf aufbauend grundlegende Zusammenhänge in der organischen Chemie zu erkennen und das Reaktionsverhalten einfacher organisch chemischer Stoffsysteme zu beurteilen und vorherzusagen; • einfache anorganische und organische Stoffe und Stoffsysteme mithilfe einfacher analytischer Methoden qualitativ und quantitativ zu untersuchen; • Zur Analyse chemischer und biologischer Stoffumwandlungsprozesse und zur Stoffcharakterisierung geeignete Verfahren auszuwählen; • einfache organische Präparate herzustellen bzw. aus Naturstoffen zu isolieren; • in Laborsituationen zu kommunizieren und zu kooperieren.
Inhalte des Moduls	Organische Chemie (Vorlesung) Chemie (Labor)

Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	Organische Chemie (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Organische Chemie
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Nomenklatur organischer Verbindungen, • Isomerie, Mechanismen einfacher organischer Reaktionen (radikalische Reaktionen, Substitutions-, Additions- und Eliminierungsreaktionen), • Synthese und Chemie wichtiger organischer Stoffklassen (z. B. Alkohole, Ether, Carbonylverbindungen, Carbonsäuren und deren Derivate, Aromaten, Amine), • Chemie ausgewählter Naturstoffe und Polymere, • Grundlagen und Anwendungen der Molekülspektroskopie (z. B. UV/vis- und IR-Spektroskopie), • Grundlagen und Anwendungen Chromatographischer Analyseverfahren
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)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Heike Holthues
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Bruice, P. Y.: Organische Chemie – Studieren kompakt; Pearson • Hädener, A.; Kaufmann, H.: Grundlagen der organischen Chemie, Birkhäuser • Schwedt, G.; Schmidt, T.C. ; Schmitz, O. J.: Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis, Wiley <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Chemie (Labor)
Code	
Name des Moduls	Organische Chemie
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit im chemischen Labor, Kationen- und Anionennachweise, • Quantitative Analysemethoden (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)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	Keine
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Heike Holthues
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsskript; • Schwetlick, K.: Organisch Chemisches Grundpraktikum, Wiley • Hesse, M.; Meyer, H; Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie, Thieme • Schwedt, G.; Schmidt, T.C. ; Schmitz, O. J.: Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis, Wiley <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Versuche im Labor mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen) Gesamtaufwand 20 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Die Teilnahme an der Sicherheitseinweisung und die Kenntnis der sicherheitsrelevanten und laborpraktischen Aspekte für den jeweiligen Versuchstag sind obligatorisch.

Modultitel	Molekularbiologie und Gentechnik
Modultitel (englischsprachig)	Molecular biology and genetic engineering
Modulnummer	17
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Angewandte Biowissenschaften (B.Sc.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Modul 10 Mikrobiologie
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Für Teilprüfungsleistung 1: Laborpraktisches Fachgespräch (mindestens 5, höchstens 15 Minuten)
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Teilprüfungsleistung 1: Laborversuche mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 20 %
b. Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 2: Klausur (90 Minuten), Gewichtung 80 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • molekularbiologische und genetische Zusammenhänge darzulegen; • mittels des transferierten Wissens von Theorie und der praktischen Anwendung der Methoden im Labor ein tieferes Verständnis für die Beurteilung der Prozesse in der Bioverfahrenstechnik zu entwickeln, wenn mit gentechnisch veränderten Organismen Produkte produziert werden; • gesellschaftlich relevante Fragen zur Gentechnik sachlich zu beurteilen.
Inhalte des Moduls	Molekularbiologie und Gentechnik (Labor) Molekularbiologie und Gentechnik (Vorlesung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Hinweise	

Name der Unit	Molekularbiologie und Gentechnik (Labor)
Code	
Name des Moduls	Molekularbiologie und Gentechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in molekularer und klassischer Genetik • Experimente zur Molekularbiologie und Genetik anhand von Prokaryoten • Einführung in die molekularen Techniken wie die PCR, Gelelektrophorese und molekulare Diagnostik • Methoden der rekombinanten DNA-Technologie, wie die Klonierung bioverfahrenstechnisch wichtiger Produkte, sowie die neuesten Methoden zum Gen-<i>knockout</i>.
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	50 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Alberts Bruce: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim • Knippers Rolf: Molekulare Genetik, Thieme-Verlag • Reinard Thomas: Molekularbiologische Methoden 2.0, UTB GmbH <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 1: Laborversuche mit schriftlicher Ausarbeitung, Bearbeitungszeit 2 Wochen nach Beendigung des Laborversuches, Gewichtung 20 %, VL für TPL 1: Laborpraktisches Fachgespräch (mindestens 5, höchstens 15 Minuten)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	TPL 1: Differenziert gemäß AB Bachelor/Master VL: Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Die Teilnahme an der Sicherheitseinweisung und die Kenntnis der sicherheitsrelevanten und laborpraktischen Aspekte für den jeweiligen Versuchstag sind obligatorisch.

Name der Unit	Molekularbiologie und Gentechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Molekularbiologie und Gentechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in molekularer und klassischer Genetik • Einführung in die grundlegenden Aspekte der Genetik, insbesondere die Grundlagen der klassischen Genetik, die Struktur der Nukleinsäuren, das zentrale Dogma der Molekularbiologie. • Replikation, Transkription, posttranskriptionale/-translationale Modifikationen, genetischer Code und Translation. • Einführung in die Regulation der Genexpression von Prokaryoten und Eukaryoten. • Implementierung der Theorie der molekularbiologischen Methodik als praktisches Anwendungsbeispiel (rekombinante DNA-Technologie, und <i>Gene-Silencing</i>).
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)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Alberts Bruce: Molekularbiologie der Zelle, 6. Auflage April 2017, Wiley-VCH, Weinheim • Knippers Rolf: Molekulare Genetik, 11., unveränderte Auflage 2018, Thieme-Verlag <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 2: Klausur (90 Minuten), Gewichtung 80 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert gemäß AB Bachelor/Master
Hinweise zur Unit	

Module title	Heat and Mass Transfer
Module number	18
Module code	
Study programme	Bioverfahrenstechnik (B. Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Module 12 Technische Thermodynamik, Module 8 Mathematik 2, Module 15 Fluid Dynamics
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites b. Module examination	a. None
	b. Written Examination (120 minutes)
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • outline the relevance of the topic for the practical process design; • explain the laws of heat transfer (conduction, convection, radiation) and mass transfer (convection, diffusion), the related balance equations as well as the analogy between heat transfer and mass transfer; • formulate energy, mass and material balances for specific processes and design common heat exchangers; • calculate dimensionless correlations and solve problems with the aid of the VDI heat atlas; • apply written technical language skills.
Module contents	Heat and Mass Transfer (Lectures) Heat and Mass Transfer (Exercises)
Module teaching methods	Lectures, Exercises
Module language	English
Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr.Claus Fleischer
Comments	

Unit title	Heat and Mass Transfer (Lectures)
Code	
Module title	Heat and Mass Transfer
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • Heat conduction and material diffusion (steady state and non-steady state processes); • Heat and mass transfer by convection for single phase systems (balance equations, free and forced convection, Reynolds-Number, boundary layers); • 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); • Specific topics (e.g. radiation, boiling and condensation, two-film-theory); Application of VDI heat atlas
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. Claus Fleischer
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> • Course Material • Baehr, Stephan: Wärme- und Stoffübertragung. Springer Verlag (English or German edition) • VDI-Wärmeatlas. VDI-Verlag (English or German edition) • Böckh, Wenzel: Wärmeübertragung – Grundlagen und Praxis. Springer Verlag (English or German edition) • Bird, Steward, Lightfoot: Transport Phenomena. John Wiley & Sons <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

Unit title	Heat and Mass Transfer (Exercises)
Code	
Module title	Heat and Mass Transfer
Unit contents	<p>See unit lectures Heat and Mass Transfer: exercises with the following objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • familiarity with new technical terms; • Comprehension of the subject by means of practical examples; • Analysis and solution of problems in heat and mass transfer; • Translation of written problem statement into technical sketches; • problem-solving with the aid of the VDI heat atlas; • Preparation for exam requirements
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)	15 h
Total time of individual study (h)	30 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	Mechanical Process Engineering
Module number	19
Module code	
Study programme	Bioverfahrenstechnik (B. Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Module 13 Technische Thermodynamik, Module 15 Fluid Dynamics
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination as module examination prerequisites	b. Part Examination 1: Written examination (120 minutes), weighting 70%
b. Module examination	Part Examination 2: Presentation (at least 5, at most 10 minutes) with written assignment (submission period 2 weeks), weighting 30%
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • outline the unit operations of mechanical process engineering, • name and compare typical measuring principles for particle characterization and process characterization; • describe common technical solutions for application examples from practice; • explain and apply the physical fundamentals; • identify the relevant parameters to indicate the efficiency and profitability of the equipment and define the key operational parameters for optimisation, also in the context of sustainability; • select appropriate devices for practical problems; • conduct tests on laboratory and technical scale, evaluate them, report the results in an understandable and structured manner and assess them critically; • discuss a problem in front of larger groups, present the own approach and results and convince the plenary of the own conclusions.
Module contents	Mechanical Process Engineering (Lecture) Mechanical Process Engineering (Exercise) Mechanical Process Engineering (Laboratory)
Module teaching methods	Lecture, Exercise, Laboratory
Module language	English
Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Niklas Döring
Comments	

Unit title	Mechanical Process Engineering (Lecture)
Code	
Module title	Mechanical Process Engineering
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> Disperse systems: definition, characterization, measurement techniques, representation Unit operations of Mechanical Process Engineering (Separation, Splitting, Mixing, Agglomeration): applications, principles, apparatuses
Unit teaching methods	Lectures
Semester periods (hours) per week	3 SWS
Unit workload (h)	75 h
Class hours (h)	45 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	20 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Niklas Döring
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik (Springer) Müller: Mechanische Verfahrenstechnik und ihre Gesetzmäßigkeiten (de Gruyter) Bierwerth: Technical English Chemietechnik Pharmatechnik Biotechnik (Europa) <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Assessment type and form of the unit	Part Examination 1 , Written examination (120 minutes), weighting 70%; English language
Assessment grading of the unit	Grades 1 to 4, 5 = failed
Unit comments	

Unit title	Mechanical Process Engineering (Exercise)
Code	
Module title	Mechanical Process Engineering
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • Disperse systems: definition, characterization, measurement techniques, representation • Unit operations of Mechanical Process Engineering (Separation, Splitting, Mixing, Agglomeration): applications, principles, apparatuses
Unit teaching methods	Excercises in small groups
Semester periods (hours) per week	1 SWS
Unit workload (h)	21 h
Class hours (h)	15 h
Total time of examination incl. preparation (h)	
Total time of individual study (h)	6 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Niklas Döring
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> • Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik (Springer) • Müller: Mechanische Verfahrenstechnik und ihre Gesetzmäßigkeiten (de Gruyter) • Bierwerth: Technical English Chemietechnik Pharmatechnik Biotechnik (Europa) <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

Unit title	Mechanical Process Engineering (Laboratory)
Code	
Module title	Mechanical Process Engineering
Unit contents	Experiments with evaluation and presentation on selected experiments from the topics of the "Mechanical Process Engineering Lecture" unit.
Unit teaching methods	Laboratory in small groups
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	54 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	14 h
Total time of individual study (h)	10 h
Total time of practical training (h)	0 h
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Niklas Döring, N. N.
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> • Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik (Springer) • Müller: Mechanische Verfahrenstechnik und ihre Gesetzmäßigkeiten (de Gruyter) • Bierwerth: Technical English Chemietechnik Pharmatechnik Biotechnik (Europa) <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Assessment type and form of the unit	Part Examination 2 : Presentation (at least 5, at most 10 minutes) with written assignment (submission period 2 weeks) weighting 30%: , English language
Assessment grading of the unit	Grades 1 to 4, 5 = failed
Unit comments	

Module title	Process Automation
Module number	20
Module code	
Study programme	Bioverfahrenstechnik (B. Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Module 4 Mathematik 1, Module 8 Mathematik 2
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. Computer-based exercises with written assignment (submission period one week), processing time 10 hours
a. preliminary examination as module examination prerequisites	b. Written examination (120 minutes)
b. Module examination	
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe the industrial aspects of process automation, starting from measurements to feed-forward control and feedback control, • realize modern concepts of process monitoring by using their knowledge about the process design. • think and reason analytically by focusing on structures and block-oriented decomposition for technical processes.
Module contents	<p>Process Automation (Lectures)</p> <p>Process Automation CE Computer (Exercises)</p>
Module teaching methods	Lectures, Computer Exercises
Module language	English
Module availability	Each summer semester
Module coordination	N.N.
Comments	

Unit title	Process Automation (Lecture)
Code	
Module title	Process Automation
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamic systems and their mathematical representation, experimental and theoretical modeling, feed-forward control, feedback control signal flowcharts, description of measuring points (EN 62424); • 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)	100 h
Class hours (h)	60 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	30 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	NN
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> • Isermann, R.: Digital Control Systems. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg • Oppelt, W.: Kleines Handbuch technischer Regelvorgänge, Verlag Chemie, Weinheim/Bergstr. • Crashkurs Regelungstechnik, Jörg Kahlert, VDE Verlag GmbH, Berlin • Taschenbuch der Regelungstechnik, Holger Lutz Wolfgang Wendt, Euopa Lehrmittel Nourney, Vollmer GmbH Co KG, Haan-Gruiten • Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Otto Föllinger, VDE Verlag GmbH, Berlin <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Assessment type and form of the unit	
Assessment grading of the unit	
Unit comments	

Unit title	Process Automation CE Computer (Exercises)
Code	
Module title	Process Automation
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Exercises
Semester periods (hours) per week	2 SWS
Unit workload (h)	50 h
Class hours (h)	30 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	10 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	N. N.
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> • Crashkurs Regelungstechnik, Jörg Kahlert, VDE Verlag GmbH, Berlin • Taschenbuch der Regelungstechnik, Holger Lutz Wolfgang Wendt, Euopa Lehrmittel Nourney, Vollmer GmbH Co KG, Haan-Gruiten • Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Otto Föllinger, VDE Verlag GmbH, Berlin <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Assessment type and form of the unit	Computer-based exercises with written assignment (submission period one week), processing time 10 hours
Assessment grading of the unit	pass/fail
Unit comments	

Modultitel	Wahlpflichtmodul 1
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	21

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	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering
Module number	22
Module code	
Study programme	Bioverfahrenstechnik (B. Eng.)
Module usability	Angewandte Biowissenschaften (B.Sc.)
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Module 1 Einführung in die Bioverfahrenstechnik, Module 9 Allgemeine und Anorganische Chemie and Module 16 Organische Chemie
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points: a. preliminary examination as module examination prerequisites b. Module examination	a. None
	b. Part examination 1 : Written examination (120 minutes), weighting 70 % Part examination 2 : Laboratory experiments with written assignment (submission period 2 weeks), weighting 30 %
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • name and explain the principles of chemical thermodynamics and thermodynamics of mixed phases including binary and ternary mixtures; • apply this knowledge to issues of practical relevance to (bio)process engineering and interpret and evaluate the results. • describe and reflect the principles of chemical reaction kinetics and catalysis. This knowledge is implemented in order to analyze and optimize specific physical, chemical and biochemical processes and problems; • show the fundamental importance of this approach for the development of sustainable processes and solutions. • describe design and properties of different types of chemical reactors for batch and continuous processes including the residence-time behavior of the different types of reactors and contrast them; • choose suitable reactors for different applications; • use communication techniques in technical English proficiently and exchange information with co-students from Germany as well as with guest students from other countries and cultures; • write scientific/technical reports in English on the basis of experimental results.
Module contents	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Lecture) Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Exercise) Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Laboratory)
Module teaching methods	Lecture, Exercise, Laboratory
Module language	English

Module availability	Each summer semester
Module coordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Comments	

Unit title	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Lecture)
Code	
Module title	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • 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, binary and ternary phase equilibria and phase diagrams, distillation and crystallization phenomena and processes, colligative properties; • Chemical reaction kinetics: Elementary reactions, rate laws, half-life, Arrhenius equation, catalysis, enzyme kinetics; • Chemical reaction engineering: Design and application of chemical reactors for batch and continuous processes, residence-time behaviour of different chemical reactors
Unit teaching methods	Lecture
Semester periods (hours) per week	3 SWS
Unit workload (h)	60 h
Class hours (h)	45 h
Total time of examination incl. preparation (h)	10 h
Total time of individual study (h)	5 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Heike Holthues
Recommended reading	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture notes; • Atkins, P.; de Paula, J.: Physical Chemistry, Oxford University press • <u>Baerns</u>, M.; <u>Behr</u>, A.; <u>Brehm</u>, A.; <u>Gmehling</u>, A. et al.: Technische Chemie, Wiley • Bierwerth: Technical English Chemietechnik Pharmatechnik Biotechnik (Europa) <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>
Assessment type and form of the unit	Part Examination1 : Written Examination (120 minutes), weighting 70%, English
Assessment grading of the unit	Differentiated according to AB Bachelor / Master
Unit comments	

Unit title	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Exercise)
Code	
Module title	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering
Unit contents	Exercises for the areas covered by the lecture
Unit teaching methods	Exercise
Semester periods (hours) per week	1 SWS
Unit workload (h)	30 h
Class hours (h)	15 h
Total time of examination incl. preparation (h)	0 h
Total time of individual study (h)	15 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Heike Holthues
Recommended reading	Exercise sheets; 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	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Laboratory)
Code	
Module title	Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • 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)	10 h
Total time of individual study (h)	20 h
Total time of practical training (h)	
Unit language	English
Lecturer	Prof. Dr. Heike Holthues
Recommended reading	Laboratory Script; See unit Lectures Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering
Assessment type and form of the unit	Part Examination 2 : Laboratory experiments with written assignment, processing time 2 weeks, weighting 30 %, English
Assessment grading of the unit	Differentiated according to AB Bachelor / Master
Unit comments	Participation in the safety briefing and knowledge of the safety-relevant and practical laboratory aspects for the respective laboratory experiment is mandatory.

Module title	Biochemistry
Module number	23
Module code	
Study programme	Bioverfahrenstechnik (B. Eng.)
Module usability	
Module duration	One semester
Recommended semester	4th semester
Module type	Compulsory module
ECTS-Credit Points (CP) / Work-load (h)	5 CP / 150 hours
Recommended previous knowledge	Modul 16 organic chemistry
Prerequisites for participation in the module and the module examination	None
Prerequisites for the acquisition of credit points:	a. None
a. preliminary examination as module examination prerequisites	b. Part Examination 1 : Written Examination (120 minutes), weighting 70%
b. Module examination	Part Examination 2 : Laboratory experiments with written assignment (submission period 2 weeks), weighting 30 %
Learning outcomes and skills	<p>Upon completion of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe the structure of relevant biomolecules amino acids, proteins, enzymes, nucleic acids, lipids, carbohydrates and their physiological function; • characterize and distinguish biochemical reaction mechanisms and discern principal metabolic pathways like glycolysis, tricarboxylic acid cycle, fatty acid oxidation, amino acid oxidation, respiratory chain and oxidative phosphorylation, photosynthesis, biosynthesis of carbohydrates, lipids, their regulation and interaction; • select appropriate methods for the isolation and purification of proteins, also by acquiring essential information from relevant data bases like UniProt.; • reflect the impact of biochemistry on life, discuss its role in complex processes like transport through membranes and muscular movement; • evaluate the importance of biochemistry for current problems like a more sustainable use of biological resources, the fight against infectious and other diseases; • propose solutions for current problems like sustainable and healthy nutrition, energetic or material use of biomass, the development of vaccines and pharmaceuticals problems like a more sustainable use of biological resources, the fight against infectious and other diseases; • cooperate by performing laboratory experiments and the research in data bases in groups; • exchange their views and present their results in English language.
Module contents	Biochemistry (Lectures) Biochemistry (Laboratory)
Module teaching methods	Lectures, Laboratory
Module language	English
Module availability	Each summer semester

Module coordination	Prof. Dr. Axel Blokesch
Comments	

Unit title	Biochemistry (Lectures)
Code	
Module title	Biochemistry
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • Biological important molecules: amino acids, proteins, enzymes, nucleic acids, lipids, carbohydrates, biological membranes; • Metabolic pathways: glycolysis, tricarboxylic acid cycle, fatty acid oxidation, amino acid oxidation, respiratory chain and oxidative phosphorylation, photosynthesis, biosynthesis of carbohydrates, lipids and their regulation; • Principle of muscular movement; DNA, RNA and protein biosynthesis (replication, transcription, translation); Protein sequence research in databases like Uniprot
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	<ul style="list-style-type: none"> • Berg, J.M.; Stryer, L.; Tymoczko, J.L.: Biochemistry, W. H. Freeman, New York, NY USA • (translation of the 8th edition also available in German: Berg, J.M.; Stryer, L.; Tymoczko, J.L.: Biochemie, Spektrum Verlag, Heidelberg) • Voet, D., Voet, J.G., Pratt; C.W.: Fundamentals of Biochemistry : Life at the Molecular Level, <u>John Wiley & Sons, Inc.</u>, Hoboken NJ USA • (also available in German: Voet, D., Voet, J.G., Pratt; C.W.: Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH, Weinheim) • Rehm, H.: Biochemie light, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt a. M. • Richter, G.: Praktische Biochemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Assessment type and form of the unit	Part Examination 1 : Written Examination (120 minutes), weighting 70%
Assessment grading of the unit	Differentiated according to AB Bachelor/Master
Unit comments	

Unit title	Biochemistry (Laboratory)
Code	
Module title	Biochemistry
Unit contents	<ul style="list-style-type: none"> • 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	Part Examination 2 : Laboratory experiments with written assignment (submission period 2 weeks), weighting 30 %
Assessment grading of the unit	Differentiated according to AB Bachelor/Master
Unit comments	Participation in the safety briefing and knowledge of the safety-relevant and practical laboratory aspects for the respective laboratory experiment is mandatory.

Modultitel	Thermische Verfahrenstechnik
Modultitel (englischsprachig)	Thermal process engineering
Modulnummer	24
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Die Inhalte dieses Moduls können nur verstanden werden, wenn die Grundlagen der Module Technische Thermodynamik (Enthalpie, Energie- und Stoffbilanzen, Zustandsgleichungen, etc.) Heat and Mass Transfer (Wärmeübertrager, Wärmedurchgang, Wärmeaustauscherfläche), Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Phasengleichgewichte, Dampfdruckberechnung, etc.) bekannt und verstanden sind.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mind. 60 ECTS-Punkten
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Vorleistung für die Teilnahme an der Teilprüfungsleistung 2: Laborpraktisches Fachgespräch (mindestens 5, höchstens 15 Minuten)
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Teilprüfungsleistung 1: Klausur (120 Minuten), Gewichtung 70 %
b. Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 2: Laborversuche mit schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 30 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe und einheitliche Grundprinzipien der Thermischen Verfahrenstechnik sowie die wichtigen Thermischen Trennverfahren zu benennen und zu erklären; • konkrete industrielle Aufgabenstellungen der thermischen Verfahrenstechnik, die auf den Modulen „Technische Thermodynamik“, „Heat and Mass Transfer“, „Fluid Dynamics“ und „Chemical Engineering aufbauen, methodisch bearbeiten; • die Grundlagen der Rektifikation, Absorption, Extraktion, Trocknung, Adsorption und der Membranverfahren darzustellen und einzelne Grundoperationen exemplarisch vertieft zu betrachten.
Inhalte des Moduls	Thermische Verfahrenstechnik (Vorlesung) Thermische Verfahrenstechnik (Übung) Thermische Verfahrenstechnik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Übung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Claus Fleischer
Hinweise	Verfahrenstechnische Produktionsprozesse bestehen fast immer aus einem Reaktions- teil sowie vor- bzw. nachgeschalteten Aufarbeitungsteile der entstehenden Stoffgemische. Die Thermische Verfahrenstechnik behandelt die Grundlagen der Aufarbeitung dieser Stoffgemische. Im Rahmen des Studiums ist das Modul unter anderem wichtige Grundlage für die Module Prozesssimulation und für die Anlagenplanung.

Name der Unit	Thermische Verfahrenstechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Thermische Verfahrenstechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Systematik Thermischer Trennverfahren • Grundlagen Thermischer Trennverfahren (Bilanzen, Phasengleichgewichte, Stofftransport, Phasengrenzflächen, Stufenmodell) • Grundlagen der gängigen Grundoperationen (Unit Operations) mit jährlich wechselnden Schwerpunkten: Destillation; Rektifikation (detaillierter); • Extraktion; Absorption; Trocknung (detaillierter); Adsorption; Membranverfahren; Ausblick auf vertiefende Fragestellungen von industrieller Bedeutung (Wärmeintegration, Pinch-Analyse, Entwicklung von Trennverfahren)
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)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	5 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Claus Fleischer
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Lohregel, B.: Einführung in die thermischen Trennverfahren. Oldenbourg • Sattler: Thermische Trennverfahren Lehrbuch. Wiley-VCH • Sattler, Adrian: Thermische Trennverfahren Aufgaben und Auslegungsbeispiele, Wiley-VCH <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungleistung 1: Klausur (120 Minuten), Gewichtung 70 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert gemäß AB Bachelor/Master
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Thermische Verfahrenstechnik (Übung)
Code	
Name des Moduls	Thermische Verfahrenstechnik
Inhalte der Unit	<p>Siehe Beschreibung zur Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übungen zu den genannten Schwerpunkten der Vorlesung zur Gewöhnung an neue Fachbegriffe; • Verständnis des Stoffes an konkreten Beispielen; • Analyse und Berechnung thermodynamischer Fragestellungen; • Schriftliche Aufgabenstellung in verfahrenstechnische Skizzen übersetzen; • Vorbereitung auf Klausuranforderungen; • Anwendung von Bilanzgleichungen und Zustandsgleichungen zusammen mit prozessspezifischem Wissen zur Lösung thermischer Trennaufgaben
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)	
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Claus Fleischer
Basis – Literatur	Siehe Beschreibung zur Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik Übungsaufgaben werden gestellt
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Thermische Verfahrenstechnik (Labor)
Code	
Name des Moduls	Thermische Verfahrenstechnik
Inhalte der Unit	Versuche im Wesentlichen aus folgenden Themengebieten: Kälteanlage, Eigenschaften von Wirbelschichten, Absorption, Katalytische Nachverbrennung, Zweiphasenwärmeüberträger, Normaldruckrektifikation, 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)	10 h
Anteil Selbststudium (h)	20 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Claus Fleischer
Basis – Literatur	Siehe Beschreibung zur Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik Praktikumsskript
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 2: Schriftliche Ausarbeitung, (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 30 % VL für TPL 2: Laborpraktisches Fachgespräch (mindestens 5, höchstens 15 Minuten)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	TPL 2: Differenziert gemäß AB Bachelor/Master VL: Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Die Teilnahme an der Sicherheitseinweisung und die Kenntnis der sicherheitsrelevanten und laborpraktischen Aspekte für den jeweiligen Versuchstag sind obligatorisch.

Modultitel	Ethik und Recht
Modultitel (englischsprachig)	Ethics and law
Modulnummer	25
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mindestens 60 ECTS-Punkten
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungs voraussetzung b. Modulprüfung	Keine Teilprüfungsleistung 1: Hausarbeit „Ethik“ (Bearbeitungszeit 6 Wochen) Gewichtung 50 % Teilprüfungsleistung 2: Klausur „Recht“ (90 Minuten), Gewichtung 50 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • ethische Probleme in einer deliberativen Demokratie zu identifizieren und zu reflektieren; • ethische Problemlagen, die das Selbstverständnis einer pluralen Gesellschaft betreffen, von moralischen Problemlagen der individuellen Lebensführung zu unterscheiden; • die historische Entwicklung ethischer Fragestellung im Kontext der europäischen Geschichte einzuordnen; • die grundlegende Begrifflichkeit aktueller ethischer Diskussion, besonders im Feld der Technikethik zu erörtern auf ihr zukünftiges Berufsfeld im Zusammenhang aktueller gesellschaftlicher Diskussion anzuwenden; • die Argumentationsstruktur ethischer Diskussion im historischen Kontext zu erkennen und Scheinprobleme von relevanten gesellschaftlichen Problemlagen begrifflich und argumentativ zu unterscheiden; • Grundzüge des historischen Ursprungs unseres Rechtssystems, der aktuellen Rechtsquellen, sowie der unterschiedlichen Rechtszweige des Staats- und Verwaltungsrechts, des Zivil- und, Strafrechts, sowie des Aufbaus der Justiz und der Verwaltung zu verstehen und wiedergeben zu können; • einschlägige Vorschriften des Umwelt-, Straf- und Verwaltungsrechts, insbesondere in den Bereichen Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit, gentechnisch veränderter Organismen, Chemikalien, des Immissionsschutzrechts, des Umweltstrafrechts und anderer einschlägiger Vorschriften zu unterscheiden und die Zuständigkeit der verantwortlichen Behörden und anderer Beteiligten zu erklären und zu begründen; • das System des gewerblichen Rechtsschutzes und die unterschiedlichen Möglichkeiten, Erfindungen, Entwicklungen und andere Neuerungen zu schützen, zu unterscheiden und die Zuordnung zu bestimmten Schutzarten zu begründen;

	<ul style="list-style-type: none"> • die von Forschung und Entwicklung bis zur gewerblichen Anwendung für biotechnologische und chemische Anlagen einschlägigen Richtlinien, Gesetze und Verordnungen zu kennen und Problemstellungen zu analysieren; • den Prozess der Verrechtlichung ethisch-moralischer Fragestellungen zu reflektieren; • die in Forschung und Entwicklung und in der Produktion im Bereich Biotechnologie und Chemie einschlägigen Richtlinien, Gesetze und Verordnungen und die damit verbundenen Problemstellungen zu erkennen, zu analysieren und die damit verbundenen Fragen zu prüfen.
Inhalte des Moduls	Ethik (Vorlesung) Recht (Vorlesung)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Axel Blokesch
Hinweise	

Name der Unit	Ethik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Ethik und Recht
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • (konkurrierende) Ansätze in der Ethik • spezifische Problemlagen und Lösungsansätze sog. Bereichsethiken, insbesondere der Bioethik • Anwendung (konkurrierender) ethischer Argumentation auf den Beruf (Berufsethik) • historisch-gesellschaftlichen Bedingtheit ethischer Fragestellungen und der Entwicklung der Technikethik, besonders der Technikfolgenabschätzung
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)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dr. Ute Gahlings
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Düwell, Martin. Bioethik. Methoden, Theorien und Bereiche. Stuttgart, Weimar: Metzler • Grunwald, Armin: Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. Berlin: Sigma • Hubig, Christoph: Technik- und Wissenschaftsethik. Ein Leitfaden. Berlin, Heidelberg u.a.: Springer Verlag • Jonas, Hans: Das Prinzip Verantwortung. Frankfurt/M: Suhrkamp • Lenk, Hans u. Ropohl, Günter (Hg.): Technik und Ethik. Stuttgart: Reclam • Nida-Rümelin, Julian (Hg.): Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung. Ein Handbuch. Stuttgart: Kröner Verlag <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 1: Hausarbeit „Ethik“(Bearbeitungszeit 6 Wochen), Gewichtung 50%
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert gemäß AB Bachelor/Master
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Recht (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Ethik und Recht
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der Rechtsgeschichte und der Staatswissenschaften, des Zivil-, Straf-, Verwaltungs- und Prozessrechts; Aufbau der Justiz und der Verwaltung; einschlägige strafrechtliche Vorschriften; • Gesetze, die den Arbeitsschutz, den Betrieb und Bau von Anlagen, den Umgang mit Chemikalien und gentechnisch veränderten Stoffen, die Entsorgung von Abfällen regeln; • Gewerbliche Schutzrechte: Patente, Gebrauchsmuster, Geschmacks-muster, Marken, Sorten (Pflanzenzüchtungen), etc. Durchsetzung der gewerblichen Schutzrechte; verantwortliche Behörden und Gerichte; andere Möglichkeiten des Schutzes geistigen Eigentums.
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)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	30 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Udo Pflegar
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schwind, H.-D. Jura leicht gemacht, Das juristische Basiswissen Kleist Verlag • Kühl, K., Reichold, H., Ronellenfitsch, M. Einführung in die Rechtswissenschaft C.H. Beck Verlag • Kauch, P. Gentechnikrecht, C.H. Beck Verlag • Rohlfing, B., Wirtschaftsrecht 2: Gesellschaftsrecht, Gewerbliche Schutzrechte und Urheberrecht, Gabler Verlag <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungleistung 2: Klausur „Recht“ (90 Minuten), Gewichtung 50 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert gemäß AB Bachelor/Master
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Interdisziplinäres Studium Generale
Modulnummer	26
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Alle Bachelor-Studiengänge der Frankfurt University of Applied Sciences
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	(Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	a. Keine b. Projektarbeit (Bearbeitungszeit: Variabel, je nach Modulexemplar) mit Präsentation
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erweitern die fachspezifischen Denkweisen (Theorien und Methoden) durch Einblicke in Fachwissen, Methodenkenntnisse und Denkweisen anderer Disziplinen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interdisziplinär zu denken und unterschiedliche Aspekte eines Querschnittsthemas zu erkennen, diese gegeneinander abzuwägen und ganzheitlich zu reflektieren; • Zusammenhänge ihres künftigen Berufsfelds im Raum unterschiedlicher Disziplinen sowie gesellschaftlicher Interessen verständlich zu machen und diese Zusammenhänge fachlich versiert darzustellen und argumentativ zu vertreten; • die Wirkungen und Folgen ihrer beruflichen und gesellschaftlichen Tätigkeit zu reflektieren und daraus Konsequenzen für ihr eigenes Handeln abzuleiten; • anhand konkreter interdisziplinärer Aufgabenstellungen Verständnis für die fachfremden Denkweisen zu entwickeln und kooperativ im Umgang mit verschiedenen Kulturen und Wertesystemen zu handeln. <p>Die Studierenden lernen neue Methoden und inhaltliche Kenntnisse auf konkrete Problemstellungen anzuwenden (je nach Modulexemplar)</p>
Inhalte des Moduls	Ein Querschnittsthema unter Beteiligung von mindestens zwei Fachbereichen und drei Fachdisziplinen der Frankfurt University of Applied Sciences. <i>Gemäß der aktuellen Ankündigungen auf der Studium Generale-Webseite.</i>
Lehrformen des Moduls	Projekt
Sprache	Variabel, je nach Modulexemplar
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Variabel, je nach Modulexemplar - Gemäß der aktuellen Ankündigungen auf der studium generale-Webseite.

Hinweise	Die Hinweise zu Anforderungen, Projektthemen und Besonderheiten (Blockveranstaltung, Englische Sprache, Blended Learning, Virtuelles Klassenzimmer, Technische Voraussetzungen, Semesterplan) sind für jedes Modulexemplar in den konkreten Unitbeschreibungen zu finden. Regulärer Termin der Veranstaltung jeweils Mittwoch Nachmittag (in der Regel 4. und 5. Block).
----------	--

Modultitel	Wahlpflichtmodul 2
Modultitel (englischsprachig)	
Modulnummer	27

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.

Modultitel	Bioprozesstechnik
Modultitel (englischsprachig)	Bioprocess engineering
Modulnummer	28
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mindestens 60 ECTS-Punkten
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	a.Keine b. Teilprüfungsleistung 1: Klausur (90 Minuten), Gewichtung 60% Teilprüfungsleistung 2: Laborversuch mit schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 40%
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die Notwendigkeit und Zielsetzung biotechnologischer Prozesse zu erklären; • verschiedene Prozesstypen wie Fermentationen und enzymatische Biotransformationen zu unterscheiden; • den optimalen Einsatz biotechnologischer Prozesse unter Beachtung entscheidender Parameter wie Rüstzeiten, Prozessüberwachung (Monitoring) und -kontrolle, die Auswahl geeigneter Aufreinigungsstrategien im Down-Stream-Processing zu reflektieren und zu begründen; • ihr erworbenes Wissen in Laborversuchen, Simulationen und Berechnungen umzusetzen; • geeignete Strategien zur Durchführung biotechnologischer Produktionsprozesse und Produktaufreinigung unter den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit (Ressourcenschonung, Umweltverträglichkeit), Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit vorschlagen und zu analysieren; • in Teams Laborversuche zu bearbeiten, ihre Erfahrungen auszutauschen und zum Abschluss ihre Ergebnisse in schriftlichen Berichten zu präsentieren.
Inhalte des Moduls	Bioprozesstechnik (Vorlesung) Bioprozesstechnik (Labor)

Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Axel Blokesch
Hinweise	

Name der Unit	Bioprozesstechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Bioprozesstechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Produktionsprozesse: verschiedene Typen von Fermentationen und Biotransformationen, Betriebsweisen in der Fermentation (batch, fed-batch, kontinuierlich); • Wachstumskinetik von Mikroorganismen; Arbeit mit genetisch veränderten Organismen (GVO); • Enzymtechnologie: "Enzyme engineering", Immobilisierungstechniken; Charakteristische Prozessparameter wie Massentransfer und Sauerstoffaufnahme und ihre Berechnung; • Technische Ausstattung von Bioreaktoren; • Prozessüberwachung (monitoring), -kontrolle und -simulation; Sterilisierung und Cleaning in Place; Up- und Downstream Processing
Lehrformen der Unit	Vorlesung und Übungen
SWS der Unit	3 SWS
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	Dr. Michelangelo Canzoneri
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Glick, B.R. und Patten, C.L.: Molecular Biotechnology - Principles and Applications of Recombinant DNA, 5. Aufl., John Wiley & Sons, Hoboken (USA) 2017. – ältere Auflagen in deutscher Übersetzung verfügbar • Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung, 2. vollst. überarb. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim • Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik, 3. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben."</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungleistung 1: Klausur (90 Minuten), Gewichtung 60%
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert gemäß AB Bachelor/Master
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Bioprozesstechnik (Labor)
Code	
Name des Moduls	Bioprozesstechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Produktion in einem biotechnologischen Reaktor, Prozesskontrolle, dynamische Simulation und Gesamtbilanzierung, Rolle von Rührwerken und Belüftungssystemen, Sauerstofftransfer, Wärmetransfer, Prozesskontrolle durch Überwachung der Produktbildung und des Substratverbrauchs durch photometrische Enzymassays und Chromatographie (HPLC)
Lehrformen der Unit	Labor
SWS der Unit	2
Workload (h) der Unit	60 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	30 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	20 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Axel Blokesch,
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Glick, B.R. und Patten, C.L.: Molecular Biotechnology - Principles and Applications of Recombinant DNA, 5. Aufl., John Wiley & Sons, Hoboken (USA) 2017. – ältere Auflagen in deutscher Übersetzung verfügbar • Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung, 2. vollst. überarb. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim • Chmiel, H. (Hrsg.): Bioprozesstechnik, 3. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg • Schmidt-Traub, H. (Hrsg.): Preparative Chromatography and Pharmaceutical Agents, Wiley-VCH, Weinheim <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 2: Laborversuche mit schriftliche Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen, Gewichtung 40%
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert gemäß AB Bachelor/Master
Hinweise zur Unit	Die Teilnahme an der Sicherheitseinweisung und die Kenntnis der sicherheitsrelevanten und laborpraktischen Aspekte für den jeweiligen Versuchstag sind obligatorisch.

Modultitel	Zellkulturtechnik
Modultitel (englischsprachig)	Cell culture technology
Modulnummer	29
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	Angewandte Biowissenschaften (B.Sc.)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Modul 17 Molekularbiologie und Gentechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mindestens 60 ECTS-Punkten
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Vorleistung Teilprüfungsleistung 2: Laborpraktisches Fachgespräch (mindestens 5, höchstens 15 Minuten)
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Teilprüfungsleistung 1: Klausur (90 Minuten), Gewichtung 80 %
b. Modulprüfung	Teilprüfungsleistung 2: Laborversuche mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 20 %
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Zelltypen zu beurteilen; • deren Aufbau und Funktion, sowie die inter-/intrazelluläre Kommunikation, welche verantwortlich für die Genexpression ist zu erklären; • für bestimmte Zellen geeignete Kultivierungsbedingungen auszuwählen und die entsprechenden Arbeitsschritte zur Kultivierung und Diagnostik auszuführen; • die Ergebnisse nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten selbständig auszuwerten und zu diskutieren.
Inhalte des Moduls	Zellkulturtechnik (Vorlesung) Zellkulturtechnik (Labor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Labor
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Hinweise	

Name der Unit	Zellkulturtechnik (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Zellkulturtechnik
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in molekularer und klassischer Zellbiologie und Zellkulturtechnik • Einführung in die grundlegenden Aspekte der Zellbiologie , insbesondere die Grundlagen der klassischen Zellbiologie, wie den Zellaufbau und –funktion (Organellen, Zellmembran, molekulare Mechanismen der Transportvorgänge vom Zellkern-ER-Golgi-Golgi-Organellen/Membran, Zytoskelett, Zellzyklus, Apoptose-Nekrose und deren Nachweis, Mechanismen der Signaltransduktion); • 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	<ul style="list-style-type: none"> • James D. Watson: Molekularbiologie (Pearson-Biologie), Pearson-Verlag • Alberts Bruce: Molekularbiologie der Zelle, WILEY-VCH <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 1: Klausur (90 Minuten), Gewichtung 80 % VL für TPL 2: Laborpraktisches Fachgespräch (mindestens 5 Minuten, höchstens 15 Minuten)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	TPL 2: Differenziert gemäß AB Bachelor/Master VL: Bestanden/nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Gelegentlich wird englischsprachige Literatur verwendet Die Teilnahme an der Sicherheitseinweisung und die Kenntnis der sicherheitsrelevanten und laborpraktischen Aspekte für den jeweiligen Versuchstag sind obligatorisch.

Name der Unit	Zellkulturtechnik (Labor)
Code	
Name des Moduls	Zellkulturtechnik
Inhalte der Unit	Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse in der praktischen Zellkulturtechnik. Sie erlernen verschiedene Zellkultur-Methoden, wie die Kultivierung von Zellen und deren Wachstumverhalten, Wachstumskinetiken, Viabilitätstests, zytotoxikologische Tests. Sie werden in die quantitative Mikroskopie und in die allgemeine digitale Bildverarbeitung eingearbeitet.
Lehrformen der Unit	Praktikum
SWS der Unit	1 SWS
Workload (h) der Unit	30 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	15 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	Die Vorbereitung und Prüfungszeit ist im Selbststudium enthalten.
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	Entspricht der Präsenzzeit
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Ilona Brändlin
Basis – Literatur	Siehe Unit Zellkulturtechnik (Vorlesung)
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teilprüfungsleistung 2: Laborversuche mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gewichtung 20 %
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert gemäß AB Bachelor/Master
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Prozesssimulation
Modultitel (englischsprachig)	Processsimulation
Modulnummer	30
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Die Inhalte dieses Moduls können nur verstanden werden, wenn die Grundlagen der Module Technische Thermodynamik (Enthalpie, Energie- und Stoffbilanzen, Zustandsgleichungen, etc.) Heat and Mass Transfer (Wärmedurchgang, Wärmetauscherfläche), Physical Chemistry and Chemical Reaction Engineering (Phasengleichgewichte, Reaktor-konzepte, Reaktionsgleichungen, etc.) bekannt und verstanden sind.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mindestens 60 ECTS-Punkten
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modul-prüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	<p>a. Keine</p> <p>b. Portfolioprüfung bestehend aus 3 Werkstücken:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Testate am Rechner zu Vorlesung und Übung (mindestens 5, höchstens 10 Minuten), Gewichtung: 25% 2. Schriftliche Hausarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wochen), Gewichtung 50 % 3. Mündliche Präsentation zur Hausarbeit (5 Minuten Präsentation und bis zu 15 Minuten Diskussion, Gewichtung: 25%) <p>Die Prüfung gilt als bestanden, wenn mindestens 50% der möglichen Punktzahl erreicht wurden.</p>
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Prozesssimulation zur Lösung (bio-verfahrenstechnischer Problemstellungen einzuordnen; • den Aufbau und das Arbeiten mit Prozesssimulatoren anhand exemplarischer Software anzuwenden; • für die verschiedenen Unit-Operations und verfahrenstechnischen Prozesse konkrete Aufgaben lösen, insbesondere Bilanzgleichungen zu erstellen, die numerischen Grundlagen zur Lösung der Bilanzgleichungen, die Beschaffung und Bewertung von Stoffdaten, Prozesse mit den Modellierungstools zu erstellen sowie Simulationsrechnungen (Design, Optimierung, Sensitivitätsstudien) durchzuführen. • das Konvergenzverhalten von Apparaten und Flowsheet zu bewerten, • Simulationsergebnisse zu visualisieren, interpretieren und kritisch zu bewerten • Meinungsverschiedenheiten und deren Lösungen in Gruppen zu diskutieren.
Inhalte des Moduls	Prozesssimulation (Vorlesung) Prozesssimulation (Rechnerlabor)
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Rechnerlabor
Sprache	Deutsch

Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Claus Fleischer
Hinweise	Vorlesungseinheiten führen jeweils in die nachfolgende Rechnerübung ein. Die Teilnahme ist deshalb obligatorisch.

Name der Unit	Prozesssimulation (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Prozesssimulation
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesssimulation verfahrenstechnischer Anlagen: Möglichkeiten, Grenzen, Programmierung, Optimierung, Prozesssynthese • Grundoperationen der Verfahrenstechnik: Grundlagen, Auslegungsansätze; Wärmetauscher, Pumpen, Flash; Stöchiometrische, Gleichgewichts- und kinetische Reaktoren; Rektifikation, Extraktion, Absorption; Komplexe Prozesse mit Rückführungen
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	<p>Vorlesungsunterlagen (Skript), Handbuch des Softwareherstellers Chemstations: Chemcad User Guide, 2021</p> <p>Weitere Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Prozesssimulation (Rechnerlabor)
Code	
Name des Moduls	Prozesssimulation
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesssimulation verfahrenstechnischer Anlagen: Möglichkeiten, Grenzen, Programmierung, Optimierung, Prozesssynthese; Grundoperationen der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik: Grundlagen, Auslegungsansätze; Wärmetauscher, Pumpen, Flash; Stöchiometrische, Gleichgewichts- und kinetische Reaktoren; Rektifikation, Extraktion, Absorption; Komplexe Prozesse mit Rückführungen
Lehrformen der Unit	Rechnerlabor
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)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Claus Fleischer
Basis – Literatur	Vorlesungsunterlagen Handbuch des Softwareherstellers
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Teamprojekt
Modultitel (englischsprachig)	Teamproject
Modulnummer	31
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Kenntnisse und Fertigkeiten aus den Modulen des 1. bis 5. Semesters
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss von Modulprüfungen des 1. bis 3. Semesters im Umfang von mindestens 60 ECTS-Punkten
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	<p>a. Vorleistungen: Rollenspiel (mindestens 5, höchstens 10 Minuten), Gesamtaufwand 2 Stunden (Lehrveranstaltung Teamtraining)</p> <p>Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten), Gesamtaufwand 8 Stunden (Lehrveranstaltung Präsentationstraining)</p> <p>Klausur (90 Minuten) (Lehrveranstaltung Projektmanagement)</p> <p>b. Projektbericht (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)</p>
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Prinzipien des ingenieurwissenschaftlichen Projektmanagements darzustellen und diese im eigenen praxisnahen Projekt anzuwenden; • eine angemessen komplexe ingenieurwissenschaftliche Projektaufgabe im Team (mindestens 4 bis 5 Personen) zu strukturieren; • selbständig das Thema inhaltlich und zeitlich in Teilaufgaben zu gliedern und diese arbeitsteilig und jeweils eigenverantwortlich zu lösen. • geeignete Lösungsmethoden zu finden, diese in der Gruppe zu vertreten und ggfs. im Team weiterzuentwickeln, um sie an die Aufgabe anzupassen; • Techniken der natur- und ingenieurwissenschaftlichen Recherche unter Einschluss von Monographien und Periodika mit Nutzung von Datenbanken zu beschreiben und diese anzuwenden; • 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 zu dokumentieren und somit Projektmitverantwortung in Planung, Durchführung und Abschluss zu übernehmen; • ihre Vorgehensweise und ihre Ergebnisse fachlicher Kritik zu unterwerfen; • in der abschließenden Präsentation eine Auswahl der zentralen Erkenntnisse und Ergebnisse des Projekts zu treffen und diese der Gruppe und den Prüfenden vorzutragen.

Inhalte des Moduls	Einführung in die ingenieurwissenschaftliche Recherche und Dokumentation (Seminar) Projektmanagement (Vorlesung) Teamarbeit (Seminar) Präsentationstraining (Seminar) Ingenieurwissenschaftliches Teamprojekt mit Begleitseminar
Lehrformen des Moduls	Vorlesung, Seminar, Übungen, Projektarbeit
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	Einführung in die ingenieurwissenschaftliche Recherche und Dokumentation (Seminar)
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Workload (h) der Unit	20 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	12 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	
Anteil Selbststudium (h)	8 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	N. N.
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 690: 1987: Bibliografic References, Content form and Structure • Landau, K.: Arbeitstechniken für Studierende der Ingenieurwissenschaften, ergonomia Verlag • Franck,N.; Stary, J.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, Schöningh • Kropp, W.; Huber, A.: Studienarbeiten interaktiv, erfolgreich wissenschaftlich denken, schreiben, präsentieren, E. Schmidt • Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Franz Vahlen <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Zwei Gruppen à 48 Studierende, je Gruppe zwei Seminartage à 6 Stunden, studentische Präsenzzeit 12 Stunden ≈ 0,8 SWS

Name der Unit	Projektmanagement (Vorlesung)
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • 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
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)	15 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Prof. Dr. Werner Seiferlein
Basis – Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schelle, H.; Ottmann, R.; Pfeiffer, A.: ProjektManager, GPM-Verlag • Bernecker, G.: Klassiker der Technik. Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen, Springer • Project Management Institute: A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – Fifth Edition, Pennsylvania, USA; • Goldratt, E.: Critical Chain. North River Press, Great Barrington <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Klausur (90 Minuten)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	

Name der Unit	Teamtraining (Seminar)
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	<ul style="list-style-type: none"> • 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, Übung
SWS der Unit	1
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	<ul style="list-style-type: none"> • Schulz von Thun, F.: Miteinander reden 1 – Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation, Rowohlt • Ders.: Miteinander reden 2. Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung. Differenzielle Psychologie der Kommunikation, Rowohlt • Ders.: Miteinander reden 3 – Das „innere Team“ und situationsgerechte Kommunikation, Rowohlt • Ders.: Klarkommen mit sich selbst und anderen: Kommunikation und soziale Kompetenz. Reden, Aufsätze, Dialoge. Rowohlt • von Hentig, H.: Die Menschen stärken, die Sachen klären. Ein Plädoyer für die Wiederherstellung der Aufklärung, Reclam <p>Jeweils in der aktuellen Auflage. Weiterführende Literatur wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekanntgegeben.“</p>
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Teamtraining (Übung in der Gruppe), Rollenspiel (mindestens 5, höchstens 10 Minuten), Gesamtaufwand 2 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Je Gruppe zwei Seminartage à 6 Stunden, stud. Präsenzzeit 12 Stunden ≈ 0,8 SWS

Name der Unit	Präsentationstraining (Seminar)
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	Präsentationstechniken und -methoden, unterschiedliche Medien und deren Einsatz; Grundelemente der Rhetorik: Sprache, Stimmführung; Körpersprache, Mimik, Gestik; Präsentation eines Themas vor der Gruppe
Lehrformen der Unit	Seminar, Übung
SWS der Unit	0,4*
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 oder Lehrbeauftragte mit professioneller Expertise zu Rhetorik und Präsentation
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten), Gesamtaufwand 8 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	*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

Name der Unit	Ingenieurwissenschaftliches Teamprojekt mit Begleitseminar
Code	
Name des Moduls	Teamprojekt
Inhalte der Unit	Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen Projektthemas
Lehrformen der Unit	Projektarbeit, Seminar
SWS der Unit	0,5
Workload (h) der Unit	200 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	6 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	34 h
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	Projektbericht (Bearbeitungszeit 6 Wochen) mit Präsentation (mindestens 10, höchstens 15 Minuten)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Differenziert gemäß AB Bachelor/Master
Hinweise zur Unit	Gruppen à mind. 4 und max. 8 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

Modultitel	Praxisphase
Modultitel (englischsprachig)	Internship
Modulnummer	32
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	6. und 7. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (nur für Studierende der Allgemeinen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	30 CP / 900 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten fünf Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Für die Teilnahme am Modul: Abschluss von Modulen im Umfang von mindestens 100 ECTS-Punkten Für die Teilnahme an der Modulprüfung: Abschluss von Modulen im Umfang von mindestens 120 ECTS-Punkten, Seminar Praxisphase: Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 7 Stunden), Gesamtaufwand 15 Stunden
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Seminar Praxisphase: Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 7 Stunden), Gesamtaufwand 15 Stunden Seminar wissenschaftlichen Arbeiten: Hausarbeit (Bearbeitungszeit 2 Wochen), Gesamtaufwand 8 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	
b. Modulprüfung	b. Praxisbericht (Bearbeitungszeit 4 Wochen nach Abschluss der Praxisphase) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 45 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, selbständig und verantwortungsbewusst im Kontext des Unternehmens zu arbeiten. Sie orientieren sich eigenständig im angestrebten Berufsfeld und kooperieren miteinander in der Teamarbeit mit anderen Fachkräften. Sie kommunizieren mit Kolleginnen und Kollegen, Vorgesetzten sowie Kundinnen und Kunden. Dadurch können sie ihre Rolle in diesen Beziehungen verantwortlich ausfüllen.
Inhalte des Moduls	Praxisphase (20 Wochen) Seminar Praxisphase Seminar Wissenschaftliches Arbeiten
Lehrformen des Moduls	Seminar, Praxisphase

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	Praxisphase
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
Workload (h) der Unit	860 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	60 h
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	800 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Praxisphase im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Praxisbericht (Bearbeitungszeit 4 Wochen nach Abschluss der Praxisphase) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 45 Minuten)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	Zur Durchführung siehe „Praxisphasenordnung für nicht-duale Bachelor-Studiengänge des Fachbereichs 2“

Name der Unit	Seminar Praxisphase
Code	
Name des Moduls	Praxisphase
Inhalte der Unit	Präsentationstraining: Präsentation eines Themas/ Projekts vor einer Gruppe, Präsentationstechniken und Methoden, unterschiedliche Medien und deren Einsatz
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	0,6 SWS
Workload (h) der Unit	24 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	9 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	15 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl. Ing. (FH) Katrin Liebscher
Basis – Literatur	J. Hesse, H.-Ch. Schrader: Das große Hesse/Schrader-Bewerbungshandbuch Alles, was Sie für ein erfolgreiches Berufsleben wissen müssen, Stark Verlag, München, 1.Auflage 2015 S. Gehde: Bewerbung to go: Entspannt und zeitgemäß zum neuen Job; Erfolgreich bewerben mit der Micro-Learning-Methode, Metropolitan Verlag, Regensburg, 1. Auflage 2019
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Präsentation und aktives Einbringen in die Präsentation anderer (mindestens 5, höchstens 10 Minuten), Gesamtaufwand 15 Stunden
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Verwendbarkeit: Ebenfalls Unitbeschreibung zum Modul 28-2: Betrieblicher Studienabschnitt II

Name der Unit	Seminar wissenschaftliches Arbeiten
Code	
Name des Moduls	Praxisphase
Inhalte der Unit	„Einf. in das wiss. Arbeiten“: Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit (Quellen, Zitate, Gliederung, etc.)
Lehrformen der Unit	Seminar
SWS der Unit	0,4 SWS
Workload (h) der Unit	16 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	6 h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	0 h
Anteil Selbststudium (h)	10 h
Anteil Praxiszeit (h)	0 h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Dipl. Ing. (FH) Katrin Liebscher
Basis – Literatur	N. Franck, J. Sary: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, Ferdinand Schöningh, Paderborn, München, Wien, Zürich 17. Auflage 2013 W. Kropp: Studienarbeiten interaktiv, Erfolgreich wissenschaftlich denken, schreiben, präsentieren, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2010 M.R. Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten, Franz Vahlen Verlag, München, 16.Auflage 2013
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Schriftliche Übungsaufgaben, (Gesamtaufwand 10 Stunden)
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Bestanden / nicht bestanden
Hinweise zur Unit	Verwendbarkeit: Ebenfalls Unitbeschreibung zum Modul 28-2: Betrieblicher Studienabschnitt II

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt I
Modultitel (englischsprachig)	Practical study phase I
Modulnummer	32-1
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module des ersten Studiensemesters
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Die Studierenden erhalten im ersten Betrieblichen Studienabschnitt einen Überblick über den generellen Aufbau, die unterschiedlichen Bereiche und Ziele des Kooperationspartners.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> den Aufbau und die unterschiedlichen Funktionsbereiche des Kooperationspartners umschreiben und darstellen, die erworbenen Erfahrungen aus dem Studium reflektierend beschreiben und im Austausch mit Kolleginnen und Kollegen in den Kontext des Kooperationspartners einordnen, die Struktur des Kooperationspartners reflektierend beschreiben. <p>Inhaltlich bezieht sich der Theorie-Praxis-Transfer auf die im ersten Semester erworbenen Kompetenzen.</p>
Inhalte des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt I
Lehrformen des Moduls	Praxisphase
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	Betrieblicher Studienabschnitt I
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt I
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Kooperationspartners bei dem die Studierenden tätig sind.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1 SWS
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	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt II
Modultitel (englischsprachig)	Practical study phase II
Modulnummer	32-2
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	10 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	2. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	7 CP / 210 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten zwei Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung b. Modulprüfung	a. Keine b. Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im zweiten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden erste geeignete 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"> • Aufgaben, Anforderungen, Organisation und Vorgehensweisen (ggf. Aufgabenaufteilung, Prozesse, erste Lösungswege) erläutern und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben und präsentieren, • fachliche Bezüge zu ihren Studieninhalten herstellen, • die bisher erworbenen Kompetenzen aus dem Studium in Grundzügen anwenden. <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
Lehrformen des Moduls	Praxisphase, Seminar
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Sommersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	Betrieblicher Studienabschnitt II
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt II
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Kooperationspartners, bei dem die Studierenden tätig sind.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1 SWS
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	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt III
Modultitel (englischsprachig)	Practical study phase III
Modulnummer	32-3
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	5 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	3. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten drei Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im dritten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden Tätigkeiten im Bereich der Bioverfahrenstechnik übernehmen, 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"> • ihre bereits erworbenen Kompetenzen durch den Einsatz beim Kooperationspartner anwendungsbezogen vertiefen, • einzelne Aufgaben ggf. auch innerhalb von Projekten übernehmen und sich in fachübergreifende Zusammenhänge eindenken, • Aufgaben, Anforderungen, Organisation und Vorgehensweisen sowie Vor- und Nachteile und ggf. Hürden erläutern und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben und präsentieren, • die erworbenen Erfahrungen auch aus dem Studium sowie die Vorgehensweisen beim Kooperationspartner mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern und ggf. Kolleginnen und Kollegen besprechen und reflektierend beschreiben. <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	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	Betrieblicher Studienabschnitt III
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt III
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Kooperationspartners, bei dem die Studierenden tätig sind.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1 SWS
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	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt IV
Modultitel (englischsprachig)	Practical study phase IV
Modulnummer	32-4
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	10 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	4. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	8 CP / 240 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten vier Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Praxisbericht (Bearbeitungszeit 10 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im vierten Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden Aufgaben oder Projekte beim Kooperationspartner 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"> • Aufgaben oder Projekte beim Kooperationspartner, die für den Studiengang Bioverfahrenstechnik besonders geeignet sind, übernehmen und weitgehend eigenständig lösen und einen Bezug zu ihren bisher erworbenen theoretischen Kompetenzen herstellen, • Aufgabenstellungen oder Projekte des Kooperationspartners sowie dessen Lösungswege mit theoretischem, methodischem und ggf. betriebswirtschaftlichem Wissen begründen und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben, begründen und präsentieren, • im Team lösungsorientiert zusammenarbeiten und eigenes Konfliktverhalten erkennen, • 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, <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	Jedes Sommersemester

Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	Betrieblicher Studienabschnitt IV
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt IV
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Kooperationspartners, bei dem die Studierenden tätig sind.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1 SWS
Workload (h) der Unit	240 h
Anteil der Präsenzzeit (h)	1,5
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	18,5 h
Anteil Selbststudium (h)	
Anteil Praxiszeit (h)	220 h
Sprache der Unit	Deutsch; bei Betrieblichem Studienabschnitt im Ausland eine andere Sprache
Lehrende/-r	
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Modultitel	Betrieblicher Studienabschnitt V
Modultitel (englischsprachig)	Practical study phase V
Modulnummer	32-5
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	5 Wochen
Empfohlenes Semester im Studienverlauf	5. Semester
Art des Moduls	Pflichtmodul (nur für Studierende der Dualen Studienvariante)
ECTS-Punkte (CP) / Workload (h)	5 CP / 150 Stunden
Empfohlene inhaltliche Vorkenntnisse	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten fünf Studiensemester
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Seminar Praxisphase: Präsentation (mindestens 5, höchstens 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (Bearbeitungszeit 7 Stunden); Gesamtaufwand 15 Stunden
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Praxisbericht (Bearbeitungszeit 5 Wochen) mit Präsentation (mindestens 15, höchstens 20 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	<p>Im fünften Betrieblichen Studienabschnitt können die Studierenden Lösungsansätze für Aufgaben oder Projekte beim Kooperationspartner 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"> • Lösungsansätze für Aufgaben und Projekte im Bereich der Bioverfahrenstechnik eigenständig entwickeln und umsetzen, • Aufgabenstellungen oder Projekte beim Kooperationspartner sowie deren Lösungswege mit theoretischem, methodischem und betriebswirtschaftlichem Wissen auch im Team erarbeiten und unter Berücksichtigung des wissenschaftlichen Arbeitens beschreiben, begründen und präsentieren, • im Team lösungsorientiert zusammenarbeiten und eigenes Konfliktverhalten erkennen und Unstimmigkeiten professionell begegnen und diese klären, • Lösungswege mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern fachlich und sachbezogen diskutieren und methodisch begründen, • andere Sichtweisen verstehen und reflektieren, • sozial und kulturell geprägte Rollen einschätzen und reflektieren sowie gesellschaftsrelevante und verantwortungsethische Aspekte aufzeigen. <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 Seminar Praxisphase
Lehrformen des Moduls	Praxisphase, Seminar

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	Betrieblicher Studienabschnitt V
Code	
Name des Moduls	Betrieblicher Studienabschnitt V
Inhalte der Unit	Die Inhalte richten sich nach den Möglichkeiten des jeweiligen Kooperationspartners, bei dem die Studierenden tätig sind.
Lehrformen der Unit	Praxisphase
SWS der Unit	0,1 SWS
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	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	
Hinweise zur Unit	

Unitbeschreibung Seminar Praxisphase, siehe Praxisphase

Modultitel	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Modultitel (englischsprachig)	Bachelor thesis with defence
Modulnummer	33
Modulcode	
Studiengang	Bioverfahrenstechnik (B.Eng.)
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	Erfolgreicher Abschluss aller Module der ersten sechs Semestere (für Studierende der Allgemeinen Studienvariante) bzw. fünf Semestere (für Studierende der Dualen Studienvariante)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und an der Modulprüfung	Erfolgreicher Abschluss der Module 1 bis 31 zur Anmeldung der Bachelor-Arbeit und Modul 32 bis zur Durchführung des Kolloquiums (für Studierende der Allgemeinen Studienvariante) Erfolgreicher Abschluss der Module 1 bis 31 und 32-1 bis 32-4 zur Anmeldung der Bachelor-Arbeit und Modul 32-5 bis zur Durchführung des Kolloquiums (für Studierende der Dualen Studienvariante)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:	a. Keine
a. Vorleistung als Modulprüfungsvoraussetzung	b. Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit 12 Wochen) mit Kolloquium (mindestens 30, höchstens 45 Minuten)
b. Modulprüfung	
Lernergebnisse und Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • als Bioverfahrenstechnikingenieurin bzw. Bioverfahrenstechnikingenieur selbständig ein komplexes Thema ihres Fachs zu bearbeiten; • vertiefte wissenschaftliche Arbeitstechniken anzuwenden; • geeignete ingenieurwissenschaftliche Problemlösungsmethoden auszuwählen und erfolgreich zur Problemlösung anzuwenden; • wissenschaftlich zu dokumentieren, präsentieren und ihre Ergebnisse gegenüber fachlicher Kritik zu vertreten.
Inhalte des Moduls	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Lehrformen des Moduls	
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Modulkoordination	Prof. Dr. Heike Holthues
Hinweise	

Name der Unit	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Code	
Name des Moduls	Bachelor-Arbeit mit Kolloquium
Inhalte der Unit	Abhängig vom individuellen Thema der Bachelor-Arbeit
Lehrformen der Unit	Selbstständiges Arbeiten
SWS der Unit	0,15 SWS
Workload (h) der Unit	360h
Anteil der Präsenzzeit (h)	2,25h
Anteil Prüfungszeit inkl. Vorbereitung (h)	30,25h
Anteil Selbststudium (h)	327,5h
Anteil Praxiszeit (h)	0h
Sprache der Unit	Deutsch
Lehrende/-r	Alle Prüfungsberechtigten
Basis – Literatur	
Art und Form des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Bewertung des Leistungsnachweises der Unit	Keine
Hinweise zur Unit	Keine