

Modulhandbuch (Stand 19.07.2005)

Module:

Bioanalytik	2
Biochemie 1	3
Biochemie 2	4
Biologie	5
Biologische und Chemische Reaktionstechnik.....	6
Bioverfahrenstechnik 1	7
Bioverfahrenstechnik 2	9
Chemie	11
Chemische Verfahrenstechnik	12
Down-Stream-Processing.....	14
Elektrotechnik	16
Grundlagen der Werkstofftechnik.....	17
Informatik/ EDV	19
Instrumentelle Analytik	20
Konstruktion/ Computer Aided Engineering	21
Mathematik 1	22
Mathematik 2	23
Mechanik	24
Mess- Steuer- und Regelungstechnik	25
Mikrobiologie	27
Molekularbiologie.....	29
Nichttechnische Fächer 1	31
Nichttechnische Fächer 2	33
Partikeltechnologie	35
Physik	37
Physikalische Chemie	38
Prozess- und Anlagentechnik.....	39
Strömungslehre	40
Thermische Verfahrenstechnik.....	41
Thermodynamik.....	43
Umwelttechnik	44
Wärme- und Stoffübertragung.....	45

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Schwerpunkt Biotechnologie
Modulbezeichnung:	Bioanalytik { TC "Bioanalytik" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	BIOA
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Helmut Erdmann Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten lernen elementare Arbeitsweisen und analytische Methoden zur Untersuchung biologisch relevanter Makromoleküle (Proteine, DNA...) kennen. Sie sind in der Lage, durch Auswahl geeigneter Methoden Lösungsvorschläge für bioanalytische Probleme zu entwickeln.
Inhalt:	1. Grundlagen der Bioanalytik 2. Proteinanalytik 3. Nukleinsäureanalytik 4. Physikalische Methoden 5. Laborübungen
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Tafel Folien Laborexperimente PC / Beamer elearning-Plattform Skript
Literatur:	Lottspeich / Zorbas (Hrsg.): Bioanalytik

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Biochemie 1 { TC "Biochemie 1" \f C \l "1" } { TC "Biochemie 1" \f D \l "1" }
ggf. Kürzel	BCH 1
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Biochemie 1 Biochemie 1 Labor
Semester:	3.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. Jens Born
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Jens Born
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 3. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung und Labor 2 und 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Biologie und Chemie
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die wichtigsten strukturellen und reaktionstypischen Grundlagen der organischen Chemie und der Biochemie und verstehen diese auf biotechnologische und verfahrenstechnische Problemstellungen anzuwenden. Sie kennen die grundlegenden biochemischen Labortechniken
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stoffgruppen, strukturelle Merkmale und Nomenklatur der organischen Chemie 2. Organisch-chemische Reaktionsmechanismen 3. Lipide 4. Kohlenhydrate 5. Nukleinsäuren, RNA, DNA 6. Aminosäuren und Proteine 7. Grundlagen der biochemischem Analytik
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.) Laborberichte
Medienformen:	Folien (Powerpoint, PDF) Tafel Laborversuche
Literatur:	Nelson, Cox: Lehninger Prinzipien der Biochemie Dickerson, Geis: Chemie eine anschauliche Einführung

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Biochemie 2 { TC "Biochemie 2" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	BCH 2
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Biochemie 2 Biochemie 2 Labor
Semester:	4.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. Jens Born
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Jens Born
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 2. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung und Labor 2 und 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Biologie und Chemie
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die wichtigsten katalytischen, energetischen und kinetischen Prinzipien der Enzymkatalyse und des Metabolismus und verstehen diese auf biotechnologische und verfahrenstechnische Problemstellungen anzuwenden. Sie beherrschen die wesentlichen biochemischen Labortechniken
Inhalt:	8. Enzymkatalyse – Funktionsprinzipien, chemische Randbedingungen und deren Manipulation 9. Energetik und Metabolismen 10. Enzymkinetik (Michaelis-Menten, Inhibitoren, Allosterie) 11. Laborversuche zu den genannten Themen
Studien- Prüfungsleistungen:	PL (Klausur 120 Min.) Laborberichte
Medienformen:	Folien (Powerpoint, PDF) Tafel Eigenständig ausgearbeitete Laborversuche
Literatur:	Nelson, Cox: Lehninger Prinzipien der Biochemie

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Biologie { TC "Biologie" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	BIO
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Helmut Erdmann
Dozent(in):	Dipl. Biol. Dagmar Lorenz
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 1. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten erlernen die für Ingenieure wichtigen biologischen Grundlagen. Sie sind in der Lage die bei technischen Fragestellungen und Problemlösungen auftauchenden biologischen Aspekte zu erkennen und zu berücksichtigen.
Inhalt:	Chemische Bestandteile der Zelle Proteine DNA: Struktur, Funktion, Replikation, Reparatur, Rekombination Interne Organisation der Zelle Methoden
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Skript Powerpointpräsentation Animierte Graphiken (CD) Tafel
Literatur:	Alberts / Johnson / Lewis: Molekularbiologie der Zelle Koolman / Röhm: Taschenatlas der Biochemie Campbell / Reece: Biologie

Studiengang:	BSc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Biologische und Chemische Reaktionstechnik { TC "Biologische und Chemische Reaktionstechnik" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	BCR
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Biologische Reaktionstechnik Vorlesung Chemische Reaktionstechnik Vorlesung
Semester:	3.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. Udo Peters Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent(in):	Biologische Reaktionstechnik: Prof. Dr. Udo Peters Chemische Reaktionstechnik: Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	BSc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 3. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Vorlesung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Biologie, Chemie, Thermodynamik
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden mit elementaren Begriffen und Methoden der biologischen und chemischen Reaktionstechnik vertraut machen. Die Anwendung der Methodik der Auswahl, der Auslegung und des Betriebs einfacher biologischer und chemischer Reaktoren beherrschen.
Inhalt:	<u>Biologische Reaktionstechnik:</u> 1 Grundlagen des Bioreaktor-Designs 2 Kinetik biologischer Reaktionen 3 Bioreaktor-Modellierung 4 Stoffübergang in Bioreaktoren 5 Biologische Reaktionstechnik 6 Metabolic Engineering 7 Beispiel einer dynamischen Bioprozess-Simulation <u>Chemische Reaktionstechnik:</u> 1 Typen chemischer Reaktoren 2 Chemische Reaktionskinetik 3 Rohrreaktoren 4 Rührkesselreaktoren 5 Verweilzeitverteilung und Dispersion 6 Reaktionskinetik und Reaktorauswahl 7 Stofftransport und Reaktorleistung
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, SP (Klausur (120 min), Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Skript Unterstützendes Material zum Download (CD, Internet) Folien (Powerpoint, Overhead) Tafel Computerlabor
Literatur:	Dunn, Irving J. et al., 2003: Biological Reaction Engineering, Wiley-VCH, Weinheim, ISBN 3-527-30759-1. Hagen, Jens, 1992: Chemische Reaktionstechnik (Eine Einführung mit Übungen), Verlag Chemie, Weinheim.

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Bioverfahrenstechnik 1 { TC "Bioverfahrenstechnik 1" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	BVT1
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	BVT1 BVT1-Labor
Semester:	4.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. H.-U. Peters
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. H.-U. Peters
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 4. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS Labor 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Biologie, Mikrobiologie
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben einen Überblick der Grundlagen in Bioverfahrenstechnik. Sie können die Beziehungen zwischen biologischen Notwendigkeiten und dem technisch machbaren in einem BVT-Prozess einschätzen. Die Studierenden erwerben Kompetenz im Umgang mit lebendem Material beim Einsatz in technischen Prozessen, beim zweckgerichteten Einsatz zuvor erlernter Analyseverfahren, bei der Berücksichtigung der speziellen Anforderungen lebender Organismen in der Biotechnologie, im Betrieb biotechnologischer Anlagen und Fähigkeit zu Berechnung, Auslegung und zum Scale-Up von Bioreaktionsprozessen.
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> 1 Literaturübersicht 2 Einführung in die Bioverfahrenstechnik 3 Biotechnologische Verfahren 4 Bioreaktoren 1: Grundanf., Bioreaktortypen, Werkstoffe 5 Bioreaktoren 2: Rührwerk, Begasung, Schaumbekämpfung 6 Mikrobielle Kinetik 7 Nährmedien 8 Steriltechnik 9 Grundlagen der Bioprozesskontrolle <u>Labor:</u> 1 Grundlagen der Bioreaktionstechnik 2 Ansetzen der Medien 3 Aufbau eines Bioreaktors 4 Sterilisieren von Arbeitsmaterial 5 Anzüchten einer Vorkultur 6 Durchf. Batch-Fermentation mit On- und Offline Analytik 7 Ausarbeitung eines Laborprotokolls (Projektbericht)
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.) Laborberichte, Kolloquium
Medienformen:	Skript Unterstützendes Material zum Download (CD, Internet) Folien (Powerpoint, Overhead)

	Tafel Computerlabor Laborversuche
Literatur:	Glick, B.R., 1995: Molekulare Biotechnologie, Spektrum Verlag, Heidelberg, ISBN 3-86025-378-6. Mutzall, K., 1993: Einführung in die Fermentationstechnik, Behr's Verlag, Hamburg, ISBN 3-86022-106. Präve, P. et al. (Hrsg.), 1994: Handbuch der Biotechnologie, 4. neubearb. u. erw. Aufl., Oldenbourg Verlag, München, ISBN 3-486-26223-8. Ratledge, C. et al. (Hrsg.), 2001: Basic Biotechnology, 2. Aufl., Cambridge University Press, Cambridge, ISBN 0-521-77917-0. Schmid, R.D., 2002: Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik, Wiley-VCH, Weinheim, ISBN 3-527-30865-2. Storhas, W., 1994: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen: Ein Leitfaden für die Hochschulausbildung, für Hersteller und Anwender, Vieweg Braunschweig, ISBN 3-528-06510-9.

Studiengang:	B. Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Schwerpunkt Biotechnologie
Modulbezeichnung:	Bioverfahrenstechnik 2 { TC "Bioverfahrenstechnik 2" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	BVT2
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Bioverfahrenstechnik 2 Bioverfahrenstechnik 2-Labor
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. H.-U. Peters
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. H.-U. Peters
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Seminar Labor
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 120 h Eigenstudium: 180 h
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	PL Bioverfahrenstechnik 1
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Bioverfahrenstechnik. Sie verstehen die Einbindung des Bioprozesses in eine komplexe verfahrenstechnische Anlage. Die Studierenden beherrschen den praktischen Umgang mit den Bioreaktoren/ bzw. anderen technischen Geräten und analytischen Methoden, welche Sie in der Vorlesung BVT1 kennen gelernt haben. Sie arbeiten zum großen Teil selbstständig und zielgerichtet und kommunizieren in der Gruppe über die Versuchsabläufe. Desweiteren sind die Studierenden in der Lage ihre praktischen Versuche zu analysieren und zu bewerten. Sie lernen den Umgang mit Veröffentlichungen und fachspezifischer Software.
Inhalt:	<u>Seminar:</u> 1 Vorbesprechung, Literatur 2 Oxygen consumption during HCDC 3 Methoden zur Bestimmung des $k_L a$ -Wertes 4 Beeinflussung des $k_L a$ -Wertes durch Antischaummittel 5 Herstellung von Backhefe 6 Backsim: Prozesssimulation der Backhefeproduktion 7 CIP und SIP 8 Expressionssysteme für rekombinante Proteine 9 Gentechnische Produktion von Humaninsulin 10 Super Pro Designer ^R : Ausl. biotechn. Produktionsanlagen 11 Maßstabsvergrößerung (Scale-up) <u>Labor:</u> 1 In-situ-Sterilisation und Steriltest 2 $k_L a$ -Bestimmung 3 Mischzeitbestimmung 4 Fed-Batch-Fermentation: Prod. eines rekombinanten Proteins
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur (120 Min.), Referat, Hausarbeit) Laborprotokoll, Powerpointpräsentation
Medienformen:	Skript Unterstützendes Material zum Download (CD, Internet)

	Folien (Powerpoint, Overhead) Tafel Computerlabor Laborversuche Internet
Literatur:	<p>Demain, A.L. et al. (Hrsg.), 1999: Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology, ASM Press, Washington, D.C., ISBN 1-55581-128-0.</p> <p>Glazer, A. N. et al., 1995: Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology, W.H. Freeman and Company, New York, ISBN 0-7167-2608-4.</p> <p>Glick, B.R., 1995: Molekulare Biotechnologie, Spektrum Verlag, Heidelberg, ISBN 3-86025-378-6.</p> <p>Kessler, H.G., 1996: Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik - Molkereitechnologie, 4. überarb. u. erw. Aufl., Verlag A. Kessler, München, ISBN 3-9802378-4-2.</p> <p>Menkel, F. , 1999: Einführung in die Technik von Bioreaktoren, Oldenbourg Verlag, München.</p> <p>Mutzall, K., 1993: Einführung in die Fermentationstechnik, Behr's Verlag, Hamburg, ISBN 3-86022-106.</p> <p>Präve, P. et al. (Hrsg.), 1994: Handbuch der Biotechnologie, 4. neubearb. u. erw. Aufl., Oldenbourg Verlag, München, ISBN 3-486-26223-8.</p> <p>Ratledge, C. et al. (Hrsg.), 2001: Basic Biotechnology, 2. Aufl., Cambridge University Press, Cambridge, ISBN 0-521-77917-0.</p> <p>Schmid, R.D., 2002: Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik, Wiley-VCH, Weinheim, ISBN 3-527-30865-2.</p> <p>Storhas, W., 1994: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen: Ein Leitfaden für die Hochschulausbildung, für Hersteller und Anwender, Vieweg Braunschweig, ISBN 3-528-06510-9.</p> <p>Subramanian, G. (Hrsg.), 1998: Bioseparation and Bioprocessing.</p> <p>- Vol. I: Biochromatography, Membrane Separations, Modeling, Validation, Wiley-VCH, Weinheim, ISBN 3-527-28876-7.</p> <p>- Vol. II: Processing, Quality and Characterization, Economics, Safety and Hygiene, Wiley-VCH, Weinheim, ISBN 3-527-28876-7.</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Chemie { TC "Chemie" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	CHE
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Chemie
Semester:	1.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent(in):	Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik B.Sc. Energie- und Umweltmanagement Pflichtveranstaltung 1. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Grundbegriffe der Chemie und ihre Anwendung auf elementare Probleme des Stoff- und Energieumsatzes bei chemischen Reaktionen verstehen. Anhand von Beispielen die Anwendungsbereiche chemischer Fragestellungen und Problemlösungen kennen lernen. Fähigkeit zur Bearbeitung quantitativer Fragestellungen. Beherrschen der Methodik der Modellbildung und Problemlösung, die von der Vorgehensweise her auch auf andere Gebiete der Natur- und Ingenieurwissenschaften übertragbar ist.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbegriffe und Atomtheorie 2. Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen 3. Energieumsatz bei chemischen Reaktionen 4. Gase, Flüssigkeiten, Feststoffe 5. Eigenschaften von Lösungen 6. Reaktionen in wässrigen Lösungen 7. Geschwindigkeit chemischer Reaktionen 8. Chemisches Gleichgewicht 9. Elektrochemische Reaktionen
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min)
Medienformen:	Tafel, Overhead Projektor, Beamer
Literatur:	Charles E. Mortimer: Chemie (Das Basiswissen der Chemie), Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1996

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Schwerpunkt Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Chemische Verfahrenstechnik { TC "Chemische Verfahrenstechnik" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	CVT
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Chemische Verfahrenstechnik Chemische Verfahrenstechnik-Labor
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent(in):	Prof. Dr. Werner Baumeister Prof. Dr. rer. nat. Jens Born
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 120 h, Eigenstudium: 180 h
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	Chemie, Thermodynamik, Reaktionstechnik
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden mit Begriffen und Methoden der chemischen Verfahrenstechnik vertraut machen. Die Anwendung der Methodik der Analyse, Auswahl, Auslegung, Maßstabsvergrößerung, Optimierung und des Betriebs chemischer Reaktoren und Prozesse sowie der Beschaffung der dafür erforderlichen physikalisch chemischen Daten beherrschen. Kenntnis und Praxis der wichtigsten Werkzeuge und Apparate zur chemischen Umwandlung von Stoffen und das grundsätzliche Vermögen für gegebene Problemstellungen geeignete Experimente zu gestalten und durchzuführen und mit Simulationsverfahren zu vergleichen.
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> 1. Messung von Reaktionsgeschwindigkeiten und Bestimmung der Geschwindigkeitsgesetze einfacher und komplexer Systeme 2. Homogene, heterogene, katalytische und mehrphasige Reaktionssysteme 3. Kombination und Vergleich idealer Reaktoren 4. Nichtideale Strömung und Vermischung und deren Einfluss auf die Reaktorleistung 5. Katalytische und nichtkatalytische Festbettreaktoren 6. Wirbelschichtreaktoren <u>Labor:</u> 1. Reaktionskinetische Laborversuche und Simulationen 2. Rührkessel versus Rührkesselkaskade – Laborversuche versus Simulationen 3. Laborversuche zur Elektrolyse (Chlor-Alkali-Elektrolyse) 4. Gestaltung, Aufbau und Einfahren einer Versuchsanlage zu wechselnden Themen
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min)
Medienformen:	Tafel, Overhead Projektor, Beamer Laborexperimente, Computersimulationen, Berichte
Literatur:	M. Baerns, H. Hofmann, A. Renken: Chemische Reaktionstechnik

	<p>(Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 1), Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1987 E. Fitzer, W. Fritz: Technische Chemie (Einführung in die Chemi- sche Reaktionstechnik) 3. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, 1989 Onken, Behr: Chemische Prozesskunde, 1996 Patat, Kirchner: Praktikum der Technischen Chemie: 1986 Resetilovskij: Technisch-chemisches Praktikum, 2002</p>
--	--

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

	<p>1. Physikalisch-technische Trennverfahren mittels Kräften als Zentrifugation mittels Medien als Kuchenfiltration, Querstrom-Filtration</p> <p>2. Physikalisch-chemische Trennverfahren Flüssig/Flüssig-Extraktion, Adsorption und Ionenaustausch, Präparative Chromatographie, Fällung, Kristallisation, Trocknung</p> <p>3. Aufschluss von Zellen und Bakterien als Rührwerksmühle, Hochdruckentspannung jeweils: Einflussgrößen, Vergleich der Effektivität</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min)
Medienformen:	Manuskript, Tafel, Overhead Projektor, Folien, Beamer
Literatur:	<p>Board Staff Biotol.: Product Recovery in Bioprocess Technology. Butterworth-Heinemann, New-York 1992</p> <p>A. Einsele et al.: Mikrobiologische und biochemische Verfahrenstechnik. VCH, Weinheim 1985</p> <p>A.T.Jacksen: Verfahrenstechnik in der Biotechnologie. Springer Verlag, Berlin 1993</p> <p>A.A. Garcia et al.: Bioseparation Process Science; Blackwell Science, Malden MA, 1999</p> <p>aktuelle wissenschaftliche Publikationen</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Elektrotechnik { TC "Elektrotechnik" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	ET
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Elektrotechnik Elektrotechnik-Labor
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. Glandorf
Dozent(in):	Prof. Dr. Glandorf
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Lehrform / SWS:	3 SWS Vorlesung , 1 SWS Labor
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium 90 h Eigenstudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundbegriffe und Bauelemente der Elektrotechnik, sie können einfache Gleich- und Wechselstromkreise analysieren.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gleichstromkreise 2. Das elektrostatische und das magnetostatische Feld 3. Wechselstromkreise
Studien- Prüfungsleistungen:	SL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Tafel, Overhead-Projektor, Laborversuche
Literatur:	Müller/Piotrowski: Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik (Teil 1)

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

	Kerbschlagbiegeversuch Härteprüfung Ultraschallprüfung
Studien- Prüfungsleistungen:	Protokolle zu den Laborversuchen, Klausur
Medienformen:	Mess-, Analyse- und Prüfgeräte Versuchsanleitungen Tafel Folien PC / Beamer Internet
Literatur:	Bargel/Schulze: Werkstoffkunde Weißbach: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Informatik/ EDV { TC "Informatik/ EDV" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel:	INF
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. H. W. Lang
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. H. W. Lang
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 1. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung / Übung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten lernen die Grundzüge des Programmierens.
Inhalt:	Anhand der Programmiersprache C++ werden die grundlegenden Techniken der strukturierten Programmierung erklärt. <ul style="list-style-type: none"> - Variable, Typ, Wertzuweisung, Operatoren, Ausdrücke - bedingte Anweisung, Schleifen, Felder, Strings - Funktionen, Parameter, lokale Variablen, Rekursivität - Klassen und Objekte In begleitenden Programmierübungen werden zunächst einfache, später auch anspruchsvollere Aufgaben behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung von Primzahlen - Berechnung von n! und e - Matrixmultiplikation - Sortierverfahren Bubblesort und Quicksort - Lineare und binäre Suche
Studien- Prüfungsleistungen:	SL, SP (Bearbeiten von Programmieraufgaben)
Medienformen:	Skript im Web Tafel Übungen am Computer
Literatur:	-

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Instrumentelle Analytik { TC "Instrumentelle Analytik" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	IAL
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Instrumentelle Analytik
Semester:	4.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent(in):	Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 4. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Chemie, Thermodynamik, Physikalische Chemie
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden mit den gebräuchlichsten Methoden der physikalisch chemischen Messtechnik vertraut zu machen. Im Vordergrund stehen dabei instrumentelle Verfahren der quantitativen chemischen Analytik. Klassische analytische Verfahren werden insoweit betrachtet, als diese in Kombination mit physikalisch chemischer Messtechnik automatisiert werden können. Die physikalisch chemischen Grundlagen der Messverfahren verstehen und die Methodik der Auswertung analytisch chemischer Daten beherrschen.
Inhalt:	1. Grundbegriffe der Analytik 2. Volumetrische Analysenverfahren 3. Elektrochemische Messverfahren 4. Absorptionsspektroskopie 5. Extraktion und Ionenaustausch 6. Chromatographische Trennverfahren
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min)
Medienformen:	Tafel, Overhead Projektor, Beamer
Literatur:	D.A. Skoog und D.M. West: Analytical Chemistry (An Introduction) 6 th ed., Saunders College Publishing, Philadelphia, 1994

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Konstruktion/ Computer Aided Engineering { TC "Konstruktion/ Computer Aided Engineering" \f C \l "1" }
Kürzel	KON
Untertitel	-
Lehrveranstaltungen:	Konstruktion/ Computer Aided Engineering Konstruktion/ Computer Aided Engineering-Labor
Semester:	-
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr.-Ing. Joachim Schneider
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Joachim Schneider Prof. Dr.-Ing. Wirries
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 4. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigsten Konstruktions-Techniken. Sie können im Rahmen der konstruktiven Tätigkeit methodisch und systematisch denken und arbeiten. Sie sind in der Lage, Probleme der Produktentwicklung und entsprechende konstruktive Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	1. Grundsätze konstruktiver Tätigkeit 2. Technische Darstellungslehre 3. Methodisches Konstruieren (Konstruktionssystematik) 4. Technische Gestaltungslehre 5. Nichtlösbare Verbindungen (Schweißen, Kleben) 6. Lösbare Verbindungstechniken (Schrauben, Stifte)
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min.)
Medienformen:	Skript Folien (Powerpoint, PDF) Tafel
Literatur:	Friedrich: Tabellenbuch Metall Pahl/Beitz: Konstruktionslehre Wächter: Konstruktionslehre Hütte (Hrsg. Czichos): Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Mathematik 1 { TC "Mathematik 1" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	MATHE 1
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	1.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 1. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Den Studierenden werden mathematische Grundkenntnisse vermittelt, die sie in die Lage versetzen, die mathematischen Darstellungen in den studienrelevanten Fächern nachzuvollziehen, eigenständig umzusetzen und gegebenenfalls auch zu erweitern.
Inhalt:	1. Aussagen und Mengen 2. Reelle Zahlensysteme und deren Algebra 3. Komplexe Zahlen 4. Folgen, Reihen und Grenzwerte 5. Algebraische Gleichungen 6. Reelle Funktionen einer Variablen I 7. Differentialrechnung I 8. Integralrechnung I 9. Lineare Algebra
Studien- Prüfungsleistungen:	Prüfungsvorleistung
Medienformen:	Tafel Folien PC / Beamer elearning-Plattform Skript
Literatur:	Preuß/Wenisch: Mathematik für Ingenieure Papula: Mathematik für Ingenieure Stöcker: Taschenbuch der Mathematik

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

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

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Mess- Steuer- und Regelungstechnik { TC "Mess- Steuer- und Regelungstechnik" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	MRT
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Mess- Steuer- und Regelungstechnik Mess- Steuer- und Regelungstechnik-Labor
Semester:	4.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jochen Wendiggensen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 4. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die wichtigsten industriellen Messverfahren für Prozesszustandsgrößen und können für jedes Verfahren Messgenauigkeit und Fehler abschätzen. Sie können einfache Verknüpfungssteuerungen entwerfen und Arbeitsabläufe in Ablaufsteuerungen organisieren. Die Studierenden kennen alle linearen Regelkreisglieder und können damit Wirkungspläne erstellen und berechnen. Sie sind in der Lage Regelkreise experimentell zu untersuchen und Einstellregeln anzuwenden.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Messtechnik 2. Ausgewählte Messprinzipien und Methoden für Temperatur und Druck 3. Ausgewählte Messprinzipien und Methoden für Niveau und Durchfluss 4. Einführung in die Steuerungstechnik 5. Boolesche Algebra und Schaltfunktionen 6. Realisierung von Schaltfunktionen und deren Vereinfachung 7. Ablaufsteuerungen 8. Einführung in die Regelungstechnik 9. Übertragungsglieder 10. Das dynamische Verhalten 11. Regelkreisglieder und Streckenverhalten 12. PID-Regler und ableitbare Typen 13. Einstellregeln, Optimierung, experimentelle Analyse 14. Modifizierte Regelkreisstrukturen 15. Stabilitätsbetrachtungen
Studien- Prüfungsleistungen:	PI, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Skript Folien (Powerpoint, PDF) Tafel Arbeits- und Übungsblätter
Literatur:	M. Reuter: Regelungstechnik für Ingenieure H. Unbehauen: Regelungstechnik I und II Schneider: Regelungstechnik für Maschinenbauer

	Grötsch: SPS 1 Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS Föllinger: Regelungstechnik Bergmann: Automatisierungs- und Prozessleittechnik
--	---

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Mikrobiologie { TC "Mikrobiologie" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	MIBI
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Mikrobiologie Mikrobiologie-Labor
Semester:	2.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. H. Erdmann
Dozent(in):	Prof. Dr. H. Erdmann
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 2. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlernen die wichtigsten mikrobiologischen Grundlagen, die zur Teilnahme an vertiefenden Lehrveranstaltungen des Studiums qualifizieren. Die Studierenden erlernen die wichtigsten mikrobiologischen Techniken, die zur weiteren praktischen Umsetzung des Studiums notwendig sind. Sie verstehen Zusammenhänge der mikrobiologischen und technischen Probleme und können diese Probleme selbständig lösen.
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Mikrobiologie 2. Zellbiologie der prokaryotischen Zelle 3. Mikrobielle Systematik 4. Hauptgruppen der Mikroorganismen 5. Hauptgruppen der mikrobiellen Eukaryoten 6. Viren 7. Grundlagen des mikrobiellen Stoffwechsels 8. Kontrolle des mikrobiellen Wachstums 9. Industrielle Mikrobiologie 10. Umweltmikrobiologie <u>Labor:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen Steriles Arbeiten 2. Grundlagen Geräte im Mikrobiologischen Labor 3. Grundlagen mikrobiologisches Arbeiten 4. Keimzahlbestimmungen 5. Wachstumsbedingungen 6. Wachstumsfaktoren Wasser- und Luftuntersuchungen, Identifizierungen
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Tafel Folien PC / Beamer Elearning-Plattform Skript
Literatur:	Wolfgang Fritsche: Mikrobiologie Katharina Munjk: Mikrobiologie

	<p>Eckhardt Bast: Mikrobiologische Methoden. Jack Brock: Mikrobiologie Süßmuth. Hans G. Schlegel: Biology of the Prokaryotes,. Eberspächer, Haag, Springer: Mikrobiologisch-Biochemisches Praktikum.</p>
--	--

Studiengang:	B. Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Schwerpunkt Biotechnologie
Modulbezeichnung:	Molekularbiologie { TC "Molekularbiologie" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	MOBI
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Molekularbiologie Molekularbiologie-Labor
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. H. Erdmann
Dozent(in):	Dr. rer. nat. Michaela Oesser; Prof. Dr. rer. nat. H. Erdmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Labor, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Vorlesung/ Labor Mikrobiologie
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden beherrschen die wichtigsten molekularbiologischen Techniken. • Sie lernen, die in der Vorlesung gehörten theoretischen Inhalte in der Gruppe praktisch umzusetzen. Sie sind in der Lage Versuchsvorschriften zu verstehen und technisch korrekt umzusetzen.
Inhalt:	<p><u>Vorlesung:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Genrecht und Genehmigung 2. Milestones in der Molekularbiologie 3. DNA/ RNA: Aufbau, Eigenschaften, Methoden der Isolierung 4. Restriktionsenzyme 5. Plasmide/Viren, Einsatz in der Molekularbiologie 6. Klonieren mit historischen und aktuellen Methoden 7. Gelelektrophorese, Blotten, Hybridisierung 8. DNA- Sequenzierung 9. Die verschiedenen Methoden der PCR 10. Methoden der Tier- und Pflanzenzüchtung 11. Überblick über Stammzellen/Gentherapie, Fingerprint 12. Aktuelles (z.B. Täterfeststellung, ...) <p><u>Labor:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Isolierung von Plasmid-DNA 2. Isolierung von genomischer DNA 3. OD₂₆₀-Messung mittel Absorptionsspektrometrie 4. Agargelelektrophorese 5. Restriktionsverdau 6. DNA-Elution 7. Ligation 8. Transformation 9. PCR
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Skript Folien (Overhead) Tafel PC- Beamer

	Internet
Literatur:	Schrimpf, G. (Hrsg.), Gentechnische Methoden, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2002 Mühlhardt, C., Molekularbiologie/Genomics, 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2003

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Nichttechnische Fächer 1 { TC "Nichttechnische Fächer 1" \f C \l "1" }
Kürzel	NT1
Untertitel	-
Lehrveranstaltungen:	Englisch 1 Betriebswirtschaftslehre
Semester:	3. Sem.
Modulverantwortlicher:	Dr. oec. Christian Czogalla
Dozent:	Prof. Dr. Peter Baumgartner Dr. oec. Christian Czogalla
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 3. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Vorlesung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	-
Lernziele / Kompetenzen:	<u>Englisch1:</u> Die Studierenden verfügen über die allgemein- und fachsprachlichen Grundlagen für das Verstehen von naturwissenschaftlichen und technischen Texten. Sie verfügen über einen allgemeinen und allgemein-technischen Wortschatz, der es ihnen erlaubt bis zu 70 % des in einschlägigen technischen Texten verwendeten Vokabulars zu verstehen. <u>Betriebswirtschaftslehre:</u> Klärung ökonomischer Termini, Vermittlung ökonomischer Zusammenhänge, Berechnung unternehmerischer Zielgrößen mit Hilfe ausgewählter Instrumente der Erfolgskontrolle. Die Studenten sind in der Lage grundlegende ökonomische Probleme zu erkennen und zu analysieren. Sie beherrschen wichtige Instrumente der Erfolgskontrolle.
Inhalt:	<u>Englisch1:</u> 1. Grammatikwiederholung auf der Grundlage des Test of English as a Foreign Language (TOEFL): nouns, pronouns, verbs, adjectives, adverbs, prepositions, conjunctions, punctuation, ...) 2. Behandlung ausgewählter Themenkreise: Unternehmen; Tests und Prüfungen; Werkstoffe; Abhängigkeit; Aufwand; Wartung und Instandsetzung; Geräte, Anlagen und Ausrüstungen; ...) 3. Technische Kommunikation: telephone, inquiry, covering letters, resume, maintenance instructions, ...) 4. Texte zu ausgewählten Grundlagenthemen <u>Betriebswirtschaftslehre:</u> 1) Einführung in die Wirtschaftswissenschaften - ökonomische Grundbegriffe - das Unternehmen im volkswirtschaftlichen Zusammenhang 2) Unternehmen und Märkte - betriebswirtschaftliche Kategorien (Kosten, Gewinn, Rentabilität, Produktivität) - Angebots- und Nachfrageverhalten

	<ul style="list-style-type: none"> - Preismechanismus und Gleichgewicht auf den Märkten <p>3) Ziele unternehmerischer Aktivitäten und das Informationssystem ihrer Erfolgskontrolle</p> <ul style="list-style-type: none"> - ROI-Baum - Kurzfristige Erfolgsrechnung mittels Deckungsbeiträgen - Break-Even-Analyse - Investitionsrechenverfahren <p>Strategische Konzepte der Erfolgsmessung (z.B. Portfolio-Analyse)</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	SL, SP (Klausur (120 Min., Referat, Hausarbeit))
Medienformen:	Skript Folien Tafel
Literatur:	<p><u>Englisch1:</u> Kraus: Wörterbuch und Satzlexikon. Gemeinsprachlicher Wortschatz in technisch-wissenschaftlichen Texten. Baumgartner / Kraus: Phraseological Dictionary. General Vocabulary in Technical and Scientific Texts Adaptierte Texte aus Lehrbüchern, Fachzeitschriften und Internet</p> <p><u>Betriebswirtschaftslehre:</u> Scheck/Scheck, Wirtschaftliches Grundwissen für Ingenieure, Wöhe, Einführung in die Allgemeine Betriebswirt.-lehre, Czogalla, Materialsammlung zur Vorlesung</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Nichttechnische Fächer 2 { TC "Nichttechnische Fächer 2" \f C\1 "1" }
Kürzel	NT2
Untertitel	-
Lehrveranstaltungen:	Englisch 2 Grundlagen Recht
Semester:	4. Sem.
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Baumgartner
Dozent:	Prof. Dr. Peter Baumgartner Dr. jur. Gabriele Komp
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 4. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Vorlesung,mit Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 120 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	-
Lernziele / Kompetenzen:	<u>Englisch 2:</u> Die Studierenden verfügen über die allgemein- und fachsprachlichen Grundlagen für das Formulieren von naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten. Sie sind insbesondere sensibilisiert für Kollokationen und sprachliche Wendungen und kennen typische Verb-Substantiv-, Adjektiv-Substantiv-Kombinationen usw., die in der Fachkommunikation Verwendung finden. <u>Grundlagen Recht:</u> Die Studierenden sollen ein Grundverständnis für juristische Probleme entwickeln, um in ihrer späteren Tätigkeit die dort auftretenden rechtlichen Probleme angemessen würdigen zu können. Sie sollen erkennen können, wann ein rechtliches Problem von ihnen gelöst werden kann und wann ein Berater hinzuziehen ist. Im letzt genannten Fall dient das erlernte Grundverständnis dazu, gemeinsam mit dem Berater das Problem effizient zu lösen.
Inhalt:	<u>Englisch 2:</u> 1. Kontrolliertes Formulieren. Übungen zum möglichst einfachen und korrekten Umsetzen von Sachverhalten in Sprache. 2. Grundlegende technische Begriffe und ihre sprachliche Beschreibung in Definitionen: circuit, conductance, conductivity, efficiency, machine, magnitude, resistance, resistor, power, quantity, speed, switch, velocity, ...) 3. Technische Kommunikation: complaints, damage reports, technical reports, want ads, invitation to seminar, ... 4. Behandlung ausgewählter Themenkreise: Störungen und Fehler; Geschwindigkeit; Modernisierung; Benennen und Definieren; Aufbau, Ausführung und Konstruktion; Umgebung und Umwelt; Qualität; Eigenschaften; ... <u>Grundlagen Recht:</u> - Staatsorganisation, Grundrechte des GG i. V. m. internationalem Bezug zu der Charta der Vereinten Nationen

	<ul style="list-style-type: none"> - Grundzüge des Öffentlichen Rechts und des Strafrechts - Grundzüge des Prozessrechts, insbes. auch Mahnverfahren <p>Einführung in das Bürgerliche Recht (Allgemeiner Teil, Schuldrecht, Sachenrecht, Familien & Erbrecht), u. a. auch Vertragsgestaltung</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	SL, SP (Klausur (120 Min.), Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Skript Fallübungen Overheadfolien Tafel
Literatur:	<p><u>Englisch 2:</u> Kraus: Wörterbuch und Satzlexikon. Gemeinsprachlicher Wortschatz in technisch-wissenschaftlichen Texten. Baumgartner / Kraus: Phraseological Dictionary. General Vocabulary in Technical and Scientific Texts Adaptierte Texte aus Lehrbüchern, Fachzeitschriften und Internet</p> <p><u>Grundlagen Recht:</u> Textausgabe Bürgerliches Gesetzbuch, Eugen Klunzinger: Einführung in das Bürgerliche Recht, Hans-Dieter Schwind u.a.: BGB leicht gemacht</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik (VT) Schwerpunkt Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Partikeltechnologie { TC "Partikeltechnologie" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	PTECH
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Partikeltechnologie Partikeltechnologie-Labor
Semester:	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Hess
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang F. Hess
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 6. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung inkl. Übung, 4 SWS Labor, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium 120 Std., Eigenstudium 180 Std.
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Vorlesungen Mechanik, Physik, Strömungslehre, Englisch2
Lernziele / Kompetenzen:	<u>Vorlesung:</u> Die Studierenden sollen die technisch relevanten Grundprozesse (unit operations) der Partikeltechnik hinsichtlich der physikalisch-technischer Grundlagen kennen lernen, die Berechnungsmethoden zur Dimensionierung von Verfahren beherrschen und das Ergebnis bzgl. seiner Effektivität, Umweltrelevanz und Wirtschaftlichkeit bewerten können. <u>Labor:</u> Die Studierenden sollen an Hand ausgewählter Beispiele aus der Partikeltechnik deren Methoden, Arbeitsweisen, Auswertungsverfahren kennen lernen, praktisch einüben und die Ergebnisse hinsichtlich ihrer verfahrenstechnischen Aussage, der Effektivität, Umweltrelevanz und Wirtschaftlichkeit bewerten können.
Inhalt:	<u>Vorlesung:</u> 1. Einführung, Produkteigenschaften und Verfahrenstechnik 2. Berechnung und Auswertung von Partikelgrößen-Verteilungen 3. Partikelgrößen-Messtechnik 4. Trennverfahren: Grundlagen, Entstaubung, Fest/Flüssig-Trennung 5. Mischen und Rühren: Kennzeichnung der Mischgüte, Auslegung Rührsystem, Scale-up 6. Zerkleinern, Mahlen: Energiebedarf und Zerkleinerungseffekt, Zerkleinerungsmaschinen 7. Agglomerieren, Schüttgüter: Beschreibung Packungen, Fließverhalten, Förderzustände; Anwendungsbeispiel: Instantisierung von Lebensmittelpulvern 8. Emulsionen: Grundlagen, Herstellung, Stabilisierung, Eigenschaften, Systemvergleich <u>Labor:</u> 1. Partikelgrößen-Messtechnik, Ermittlung von Partikelgrößen-Verteilungen: Siebung, Sedimentation, Beugungsspektrometrie 2. Trennverfahren:

	<p>Effektivität einer Entstaubung mittels Aerozyklon Ermittlung von Kennwerten der Schlamm-Filtration 3. Ermittlung der Mischgüte am Trockenmischer 4. Bestimmung von Energiebedarf und Zerkleinerungseffekt an Prall- und Wälzmühlen 5. Instantisierung von Lebensmittelpulvern Fluidisierungs- und Fließverhalten von Schüttgütern Bewertung der Produkteigenschaften</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Manuskript, Tafel, Folien, Beamer Versuchsanleitungen
Literatur:	<p>Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik Bd. 1 und 2. Springer Lehrbuch, Springer Verlag, Berlin, 1995 / 1994 Schubert, H. (Hrsg.): Handbuch der Mechanischen Verfahrens- technik. Wiley-VCH, Weinheim, 2002 (2 Bände) Hess, W.F.(Hrsg.): Handbuch Apparate, Technik-Bau- Anwendung 1. Ausgabe. Vulkan Verlag, Essen 1990 DIN-Taschenbuch: Partikelmesstechnik, Beuth Verlag, Berlin, 1990 Spezielle, aktuelle Publikationen zu den jew. Verfahren</p>

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Physik { TC "Physik" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel:	PHY
ggf. Untertitel:	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	2.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer Prof. Dr. rer. nat. habil. Reinhard Nies
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 2. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigsten physikalischen Techniken. Sie können Strukturen erfassen und die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	1. Grundlagen der Mechanik 2. Impuls, Kraft, Arbeit und Energie 3. Schwingungen und Wellen 4. Grundlagen der Optik 5. Elektrizität und Magnetismus 6. Elektromagnetisches Feld / elektromagnetische Strahlung / Wechselwirkung Strahlung - Materie 7. Grundlagen der Atom- und Molekülphysik
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Tafel Folien Vorlesungsexperimente PC / Beamer elearning-Plattform Internet Skript
Literatur:	Hering / Martin / Stohrer: Physik für Ingenieure Bergmann / Schaefer: Experimentalphysik Lindner: Physikalische Aufgaben Stöcker (Hrsg.): Taschenbuch der Physik Hütte (Hrsg. Czichos): Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Physikalische Chemie { TC "Physikalische Chemie" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	PCH
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Physikalische Chemie
Semester:	2.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. Werner Baumeister
Dozent(in):	Prof. Dr. Werner Baumeister
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 2. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden mit Begriffen und Methoden der klassischen physikalischen Chemie vertraut machen. Die Anwendung der Methodik der Lösung physikalisch chemischer Probleme in instrumenteller Analytik, Biochemie und technischer Chemie beherrschen.
Inhalt:	1. Gasgesetze 2. Thermochemie 3. Chemische Thermodynamik 4. Phasengleichgewichte 5. Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz 6. Elektrochemie 7. Chemische Kinetik 8. Photochemie
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min)
Medienformen:	Tafel, Overhead Projektor, Beamer
Literatur:	Peter W. Atkins: Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford, 1993

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Prozess- und Anlagentechnik { TC "Prozess- und Anlagentechnik" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	PAT
ggf. Untertitel	---
ggf. Lehrveranstaltungen:	---
Semester:	4.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 4. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 45 h Eigenstudium: 105 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Teilnahme an den Veranstaltungen Thermodynamik, Mechanik, Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl geeigneter Apparate und Maschinen für Prozessanlagen mit einfacher Struktur • Bestimmung des Energiehaushalts der Anlage und Vorauslegung von Wärmeaustauschern • Bewertung der Transportmechanismen für den Transport der Stoffe in der Prozessanlage
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elemente der Anlagentechnik: Apparate und Maschinen 2. Mechanische Auslegung von Behältern 3. Wärmeaustauscher: Aufbau und Auslegung, Heiz- und Kühlmedien 4. Grundlagen der Mehrphasenströmung 5. Rühren und Mischen 6. Fördern: <ul style="list-style-type: none"> - Pumpen und Ventilatoren - pneumatische Förderung - hydraulische Förderung - Dosieren und Abscheiden
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Skript, Folien, Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik I u. II, SPRINGER • Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik, SPRINGER • Schubert: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik, Wiley-VCH • VDI-Wärmeatlas, 9. Aufl. Springer • Brauer: Ein- und Mehrphasenströmung, Sauerländer

Studiengang:	B. Eng. – Biotechnologie – Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Strömungslehre { TC "Strömungslehre" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	STRÖ
ggf. Untertitel	---
ggf. Lehrveranstaltungen:	---
Semester:	2.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Eng. – Biotechnologie – Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 2. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5 ECTS
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Definition eines strömungsmechanischen Systems in Form eines Kontrollvolumens • Anwendung des Erhaltungsprinzips für Masse, Impuls und Energie für eindimensionale Strömungsformen • Auslegung einfacher Rohrsysteme mit Armaturen und Pumpen • Kenngrößen der freien Umströmung
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 7. Eigenschaften von Fluiden 8. Statik der Fluide 9. Massenerhaltung / Kontinuitätsgleichung 10. Energieerhaltung / Bernoulligleichung 11. Strömungswiderstand in Rohr- und Kanalströmung 12. Rohrleitungstechnik: Pumpen, Rohrleitungen, Betriebspunkt 13. Impulserhaltung 14. Strömungswiderstand bei Umströmung / Ablösung 15. (Strömungsmesstechnik)
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur am Ende des Semesters
Medienformen:	Skript, Folien, Vorführversuche, Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Gersten, Klaus: Einführung in die Strömungsmechanik, VIEWEG • Eck, Bruno: Technische Strömungslehre, SPRINGER • Böswirth, Leopold: Technische Strömungslehre, VIEWEG • Bohl, Wille: Technische Strömungslehre, VOGEL • U.a.

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Schwerpunkt Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Thermische Verfahrenstechnik { TC "Thermische Verfahrenstechnik" \f C \l "1" }
ggf. Kürzel	TVT
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Thermische Verfahrenstechnik Thermische Verfahrenstechnik-Labor
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 6. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Labor, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 120 h Eigenstudium: 180 h
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	Baut auf den Modulen „Thermodynamik“ und „Wärme- und Stoffübertragung“ auf
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die Grundlagen zur ingenieurwissenschaftlichen Beschreibung der Thermischen Trennverfahren. Sie haben damit die Fähigkeit, die entsprechenden Apparate zu dimensionieren und haben für die technische Auslegung und konstruktive Ausbildung der Apparate die wichtigsten Grunderfahrungen. Sie sind damit in der Lage, die Probleme der Thermischen Verfahrenstechnik zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbegriffe der Thermischen Verfahrenstechnik 2. Allgemeines über Mehrstoffgemische 3. Verdampfen <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Durch Verdampfen zu trennende Gemische 3.2 Stoffwerte wässriger Lösungen 3.3 Zustandsdiagramme 3.4 Naturumlaufverdampfer 3.5 Brüdenkompression 3.6 Mehrstufenverdampfung 4. Destillation <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Theorie der Gemische 4.2 McCabe-Thiele-Diagramm 4.3 Nichtideales Verhalten 4.4 Fraktionierte Destillation 5. Rektifikation <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Verstärkungs- und Abtriebsgerade 5.2 Anzahl theoretischer Böden 5.3 Der praktische Boden <ol style="list-style-type: none"> 5.3.1 Bodenwirkungsgrad 5.3.2 Mindestrücklaufverhältnis 5.4 Rektifikation im h, ξ-Diagramm <ol style="list-style-type: none"> 5.4.1 Verstärkungssäule 5.4.2 Abtriebssäule

	<p>5.4.3 Anzahl theoretischer Böden 6. Absorption 6.1 Kontinuierliche Gegenstromabsorption 6.2 Berechnung der Stoffaustauschvorgänge 6.3 Bestimmung der Höhe von Füllkörperkolonnen 6.4 Druckverlust von Füllkörperkolonnen 6.5 Probleme bei Füllkörperkolonnen 6.6 Berechnung der theoretischen Bodenzahl 6.7 Regenieren des Lösungsmittels durch Strippen 7. Flüssig/Flüssig-Extraktion 7.1 Gleichgewichte ternärer Systeme 7.2 Technische Durchführung der Extraktion 7.2.1 Absatzweise Extraktion 7.2.2 Kontinuierliche Gegenstromextraktion</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Minuten)
Medienformen:	Tafel Folien (Powerpoint, PDF) Demonstrations- und Laborversuche
Literatur:	Grassmann/ Widmer: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik Sattler: Thermische Verfahrenstechnik Onken: Thermische Verfahrenstechnik VDI-Wärmeatlas Landolt/Börnstein: Zahlenwerte aus Naturwissenschaft und Technik

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

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Umwelttechnik { TC "Umwelttechnik" \fC\l "1" }
Kürzel	UT
Untertitel	-
Lehrveranstaltungen:	Umwelttechnik 1 Umwelttechnik 2
Semester:	5
Modulverantwortlicher:	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. Hans-Udo Peters
Dozent:	Prof. Dr. rer. nat. Jens Born Prof. Dr. rer. nat. Hans-Udo Peters
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 4. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen:	Kenntnis und Verständnis der grundlegenden umwelttechnischen Prozesse und Anlagen, und das Vermögen für gegebenen Problemstellung deren Eignung, Grenzen und Alternativen bewerten zu können
Inhalt:	<u>Umwelttechnik 1:</u> 1. Umweltschäden und Umweltanalytik 2. Behandlung von Abgasen und Emissionen 3. Behandlung von Abfällen <u>Umwelttechnik 2 (Schwerpunkt Wasser und Boden):</u> 1. Gesetzliche Anforderungen an das Einleiten von Abwasser 2. Grundlagen der Abwasserreinigung 3. Weitergehende Abwasserreinigung 4. Kommunale Abwasserreinigung 5. Auslegung Belebungsstufe mit SuperProDesigner 6. Wirtschaftlichkeitsbewertung einer Kläranlage 7. Trinkwasseraufbereitung 8. Fremdstoffabbau in Böden / Bodensanierung
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, SP (Klausur (120 Min.), Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Tafel, OH- Powerpoint-Präsentationen
Literatur:	Skript Bank: Basiswissen Umwelttechnik

Studiengang:	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik
Modulbezeichnung:	Wärme- und Stoffübertragung { TC "Wärme- und Stoffübertragung" \f C \l "1" }
Kürzel	WSÜ
Untertitel	-
Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	5
Modulverantwortlicher:	Fachbereich Technik
Dozent:	
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Biotechnologie-Verfahrenstechnik Pflichtveranstaltung 3. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	
Lernziele / Kompetenzen:	
Inhalt:	
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 Min.)
Medienformen:	
Literatur:	