



Studienhandbuch

Master-Studiengang (M.Sc.) Technische Biochemie

tbc@fh-luebeck.de

gültig ab WS2014/15
Stand: 03/2015

V2.01

Inhaltsverzeichnis

TBC-0	Einleitung	2
TBC-1	Modulhandbuch	3
TBC-2	Fächerübersicht <i>inkl. EDV-Nr.</i>	26
TBC-3	Prüfungsordnung (PO)	28
TBC-4	Studienordnung (SO)	32
TBC-5	Richtlinie Zulassung (gemäß §10 PO)	39

Liebe Studierende im TBC-Studiengang, liebe Studieninteressierte;

Dieses Handbuch soll Ihnen eine Übersicht über den Studiengang und die Lehrveranstaltungen sowie die wichtigsten Ordnungen geben (**gültig für Studierende mit Studienbeginn ab WS2014/15**).

Das Dokument ist für das Lesen und Nachschlagen am Bildschirm angelegt.

Das Modulhandbuch enthält die Beschreibung aller Module des Masterstudienganges. In der Übersicht zu Beginn des Modulhandbuchs finden Sie eine Übersicht über den Ablauf der Studiums, z.B. welche Veranstaltungen in welchem Studiensemester angeboten werden, welche Prüfungs- oder Studienleistungen Sie ablegen etc....

Außerdem sind die Prüfungs- und Studienordnungen für den Studiengang enthalten. Die aktuell geltenden Fassungen finden Sie auch im Internet-Auftritt der FHL unter: [Home / Hochschulangehörige / Services / Formulare & Dokumente / Satzungen & Ordnungen](#)

Für den Studiengang sind Zugangsvoraussetzungen festgelegt (vgl. Prüfungsordnung §10). Einzelheiten sind durch eine Richtlinie geregelt, die ebenfalls in diesem Studienhandbuch enthalten ist.

Aktuelle Informationen zum Studiengang und Veranstaltungshinweise finden Sie im Lernraum der Fachhochschule („moodle“) unter SG Technische Biochemie.

Viel Erfolg!

Prof. Dr. Veronika Hellwig
Vorsitzende des Studiengangausschuss CUT/TBC
Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften
Fachhochschule Lübeck

cut@fh-luebeck.de

0451 300 5594

ModulNr.

	Naturstoffe					
1	Biotechnologie		Modulverantwortung:		Englisch	
			Gesamt CP:		7	
	Lehrveranstaltung	Sem.	V/S/Ü/P	SWS	CP	Leistung
	Industrielle Biotechnologie	1	V	2	3	PF
	Industrielle Biotechnologie	1	P	2	2	
	Biomaterialien	1	S	2	2	
2	Chemische und Biochemische Analytik		Modulverantwortung:		Hellwig	
			Gesamt CP:		7	
	Lehrveranstaltung	Sem.	V/S/Ü/P	SWS	CP	Leistung
	Analyt.Charakt.von Naturstoffen I	1	S	2	2	PF
	Analyt.Charakt.von Naturstoffen II	1	V	2	3	
	Analyt.Charakt.von Naturstoffen Praktikum	1	P	2	2	
	Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe					
3	Chemische Prozesstechnik		Modulverantwortung:		Swidersky	
			Gesamt CP:		10	
	Lehrveranstaltung	Sem.	V/S/Ü/P	SWS	CP	Leistung
	Reaktionstechnik	1	V	2	3	FK(4)2
	Extraktions- und Trenntechnik	1	V	2	3	
	Biophysikalische Chemie	2	V	2	2	
	Extraktions-/Reaktionstechnik	2	P	2	2	P/Üu
4	Umweltsystemanalyse		Modulverantwortung:		Reintjes	
			Gesamt CP:		7	
	Lehrveranstaltung	Sem.	V/S/Ü/P	SWS	CP	Leistung
	Industrielle Ökologie	1	V	2	3	FK(2)1
	Industrielle Ökologie	1	S	2	2	Tu
	Technikfolgenabschätzung	1	S	2	2	Tu
5	Umweltschutz in der betrieblichen Praxis		Modulverantwortung:		Reintjes	
			Gesamt CP:		5	
	Lehrveranstaltung	Sem.	V/S/Ü/P	SWS	CP	Leistung
	Technische Investitionsplanung	1	S	2	2	Tu
	Produktionsintegrierter Umweltschutz	2	V	2	3	FK(2)2
6	Bioverfahrenstechnik		Modulverantwortung:		Schuldei	
			Gesamt CP:		5	
	Bioverfahrenstechnik	2	V	4	5	FK(2)2
7	Technische Biochemie		Modulverantwortung:		Schuldei	
			Gesamt CP:		5	
	Lehrveranstaltung	Sem.	V/S/Ü/P	SWS	CP	Leistung
	Techn. Biochemie/Downstream Process.	2	V	2	3	FK(3)2
	Techn. Biochemie/Downstream Process.	2	P	2	2	P/Üu
8	Nutzung nachwachsender Rohstoffe (Interdisziplinäres Projekt)		Modulverantwortung:		Swidersky	
			Gesamt CP:		6	
	Lehrveranstaltung	Sem.	V/S/Ü/P	SWS	CP	Leistung
	Naturstoffextraktion	2	P	1	1	P/Üu
	Naturstoffanalytik	2	P	1	1	P/Üu
	Umweltbewertung	2	P	1	1	P/Üu
	Enzymprozesse / Biopolymere	2	P	1	1	P/Üu
	Projektmanagement	2	P	1	1	P/Üu
	Fach-Englisch	2	P	1	1	P/Üu
	Spezialisierungen					
9	Enzymtechnologie		Modulverantwortung:		Englisch	
			Gesamt CP:		8	
	Lehrveranstaltung	Sem.	V/S/Ü/P	SWS	CP	Leistung
	Enzymtechnologie	2	V	2	3	FK(3)2
	Bioanalytik	2	V/P	2	3	
	Enzymtechnologie	2	P	2	2	P/Üu
10	Nachhaltige Prozesse und Produkte		Modulverantwortung:		Reintjes	
			Gesamt CP:		8	
	Lehrveranstaltung	Sem.	V/S/Ü/P	SWS	CP	Leistung
	Risikomanag. von Prozessen u. Anlagen	2	S	2	3	P/Üu
	Ökotoxikologie	2	V	2	3	FK(2)2
	Ökotoxikologie	2	S	2	2	P/Üu
	Abschluss					
11	Masterarbeit		Modulverantwortung:		Vorsitz Fachrichtungsausschuss	
			Gesamt CP:		30	
	Lehrveranstaltung	Sem.	V/S/Ü/P	SWS	CP	Leistung
	Masterarbeit / Abschlusskolloquium	3			30	

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M01 Biotechnologie
Art des Moduls	Pflicht, Präsenz
Voraussetzungen	CUT: Biochemie, Mikrobiologie, Verfahrenstechnik, Organ. Chemie
Planmäßig in Semester	1
Modulverantwortliche(r)	Englisch
Dozent(in)	Englisch, Schmelter
Sprache	Deutsch
Lehrform / SWS	Industrielle Biotechnologie: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum Biomaterialien: 2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 32 h Präsenz und 58 h Eigenstudium Praktikum: 32 h Präsenz und 28 h Eigenstudium Seminar: 32 h Präsenz und 28 h Eigenstudium
Kreditpunkte (gem. ECTS)	7 CP (2 Vorlesung, 2 Praktikum, 2 Seminar)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen wichtige nachwachsende Rohstoffe, Mikroorganismen und Enzyme zur Erzeugung industrieller Produkte und zur Energieerzeugung sowie technische Umsetzungsmöglichkeiten. Sie erkennen die Potentiale umweltverträglicher Produktion und neuer, dezentraler Wertschöpfungsketten.</p> <p>Sie kennen die aktuellen Anwendungen vieler nachwachsender Rohstoffe und können eigenständig Lösungsoptionen zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe für zukünftige industrielle Anwendungen planen. Sie sind vertraut mit dem Abwägen der Konkurrenzsituation zwischen der Herstellung technischer Rohstoffe und der Nahrungsmittelproduktion sowie mit der Analyse der mit der Herstellung verbundenen politischen und strukturellen Implikationen.</p> <p>Das Praktikum vermittelt Kenntnisse in grundlegenden Methoden der Technischen Mikrobiologie und der Technischen Biochemie und ermöglicht eine Angleichung der Kenntnisse der Studierenden.</p>
Lehrinhalte des Moduls	<p><u>Industrielle Biotechnologie Vorlesung:</u></p> <p>Biotechnologische Produktionsverfahren (Petri-Schale, Labormaßstab, Fermenter) sowie die Prinzipien des Up- und Downstream Processing werden für Wildtyp- und rekombinante Stämme an industriellen Beispielen vorgestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Technische Mikrobiologie: Gewinnung industrieller Produktionsstämme, Wildtyp- und gentechnisch veränderte Stämme – Technische Biochemie: Industriell wichtige Enzymklassen, Screening nach industriell nutzbaren Enzymen, Enzymgewinnung und –charakterisierung, Industrielle Enzymprozesse – Prinzipien der „Bioraffinerie“ – Biopolymere: Polysaccharide aus nachwachsenden Rohstoffen und Mikroorganismen, Gewinnung, Industrielle Anwendungen – Strategien des Downstream Processing: Zellaufschluss, Fällung, Filtration, Trocknung von Enzymgemischen, Konfektionierung von Rohgemischen, Chromatographische Reinigung

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M01 Biotechnologie
	<p><u>Industrielle Biotechnologie Praktikum:</u> Grundlegende Versuche zu den Feldern Technische Mikrobiologie und Technische Biochemie, wie z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aufschluss von Mikroorganismen – Isolierung von Mitochondrien – SDS-Gelelektrophorese von Proteinen – Erstellung von Puffern (pH- und pK-Werte, Kapazität) – Atmungskette, Cytochrome, Cytochromoxidase – Proteinchromatographie (SEC, Kationen, Anionen) – Testsysteme für enzymatische Reaktionen (Endpunkte) – Abtrennung von Produkten (Fällung, Membranfiltration) – Verflüssigung von Brot mit Amylasen <p><u>Biomaterialien Seminar:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Biomaterialien auf Basis von Fetten und Ölen: Herstellung von Polymeren, Wasch- und Reinigungsmitteln, Tensiden und als Alternative die fermentative Herstellung von Biotensiden – Biomaterialien auf Basis von Kohlenhydraten: Zuckertenside, Polymere, fermentativ hergestellte Polysaccharide – Biomaterialien zur energetischen Nutzung: Bioethanol aus Zuckerrohr und aus Holzverzuckerung, Biodiesel aus Rapsöl, Biogas aus landwirtschaftlichen Reststoffen, Öl aus Algen
Literaturempfehlungen	<p><u>Industrielle Biotechnologie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Anthranikian: Technische Mikrobiologie, Springer-Verlag, 2006 – Schmid: Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik, VCH Weinheim, 2009 <p><u>Biomaterialien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Kaltschmitt: Nachwachsende Energieträger, Braunschweig 1997
Qualifikationsnachweis	<p>Prüfungsform</p> <ul style="list-style-type: none"> – Portfolio <p>Bildung der Modulnote</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Einzelnoten der bis zu drei Prüfungskomponenten werden gewichtet und führen zu einer Gesamtnote im üblichen Notensystem (1,0 – 1,3 – 1,7 usw.). – Zum Erlangen einer Modulnote müssen die einzelnen Prüfungskomponenten mit mindestens „bestanden“ (4,0) und das Praktikum mit mindestens „bestanden“ (4,0) oder als Tu (+) vorliegen.

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M02 Chemische und Biochemische Analytik
Art des Moduls	Pflicht, Präsenz
Voraussetzungen	Gute Kenntnisse der Instrumentellen Analytik, Organische Chemie; Praktische Kenntnisse: Analytische Chemie, Instrumentelle Analytik
Planmäßig in Semester	1
Modulverantwortliche(r)	Hellwig
Dozent(in)	Hellwig
Sprache	Deutsch
Lehrform / SWS	Analytische Charakt. von Naturstoffen I: 2 SWS Seminar Analytische Charakt. von Naturstoffen II: 2 SWS Vorlesung Analytische Charakt. von Naturstoffen Praktikum: 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand	Seminar: 32 h Präsenz und 28 h Eigenstudium Vorlesung: 32 h Präsenz und 58 h Eigenstudium Praktikum: 32 h Präsenz und 28 h Eigenstudium
Kreditpunkte (gem. ECTS)	7 CP (2 Seminar, 3 Vorlesung, 2 Praktikum)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Im Rahmen des Masterstudiums bzw. in der beruflichen Praxis fallen u.a. beim Arbeiten mit nachwachsenden Rohstoffen komplexe Naturstoff-Proben an. Es sind theoretische und praktische Kenntnisse bzgl. der Grundlagen, der Probenvorbereitung, der Analyse sowie der Spektreenauswertung von Naturstoff-Proben erforderlich, um in der beruflichen Praxis und in Forschungsprojekten solche Untersuchungen selber durchführen zu können bzw. begleiten zu können. Die Studierenden festigen und erweitern ihre Kenntnisse der instrumentellen Analytik um moderne Methoden, die insbesondere im Bereich der Naturstoffanalytik eingesetzt werden.</p> <p>Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Lösungsstrategien für komplexe analytische Fragestellungen entwickeln und passende Methoden im Labor entwickeln und optimieren. – Sekundärmetabolite in komplexen Matrices identifizieren und quantifizieren. – spektroskopische Daten zur Identifizierung und Strukturaufklärung auch von komplexen Strukturen auswerten. – sich selbstständig über die kontinuierliche Weiterentwicklung in der Instrumentellen Analytik informieren und diese auf naturstoffanalytische Probleme übertragen.

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M02 Chemische und Biochemische Analytik
Lehrinhalte des Moduls	<p><u>Analytische Charakterisierung von Naturstoffen I (Seminar):</u> Im Seminar werden v.a.in der Praxis verwendete Methoden zur</p> <ul style="list-style-type: none"> – Quantifizierung (Summenparameter und Einzelkomponenten) – Identifizierung und Strukturaufklärung <p>anhand von aktuellen Paper vorgestellt (Lipide, Terpenoide, Carotinoide, Steroide, Alkaloide, Flavonoide, Peptid-Konjugate).</p> <p>Weitere übergreifende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – HPLC- und GC-Methodenentwicklung, inkl. Probenvorbereitung – Naturstoff-Profilng – Aktivitäts-basierte Wirkstoffisolierung – Methoden zur Aufklärung von Biosynthesewegen <p><u>Analytische Charakterisierung von Naturstoffen Teil II (Vorlesung):</u> Es werden für die Naturstoffanalytik relevante methodische Entwicklungen sowie die Auswertung von Spektrensätzen besprochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Spektroskopische Charakterisierung von Naturstoffen mittels NMR: 1D-NMR, 2D-NMR, LC-NMR, quantitative NMR – MS: Gerätetypen, Fragmentierungen, Datenbanken, MSⁿ – Strategien bei der Strukturaufklärung, Bearbeitung von Spektrensätzen anhand von Beispielen (Alkaloide, Aromatische Verbindungen, Farbstoffe, Kohlenhydrate, Terpenoide) – Bestimmung von Stereochemie und Absolutkonfigurationen <p><u>Analytische Charakterisierung von Naturstoffen (Praktikum):</u> Versuche zu folgenden Themen (inkl. Probenvorbereitung):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bestimmung Polyphenolgehalt, Zusatzstoffe ((HPLC-)UV) – Bestimmung von Aminosäuren (HPLC- Fluoreszenz) – SPME-Technik – Bestimmung von Fettsäuren als Methylester (GC-FID) – Strukturidentifizierung und- aufklärung mittels GC-MS/MS
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> – Aktuelle wissenschaftliche Originalarbeiten und Review-Artikel – Berger, Sicker: Classics in Spectroscopy - Isolation and Structure Elucidation of Natural Products, Wiley VCH, 2009 – Friebolin: Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie, Wiley, 2006
Qualifikationsnachweis	<p>Prüfungsform</p> <ul style="list-style-type: none"> – Portfolio <p>Bildung der Modulnote</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Einzelnoten der bis zu drei Prüfungskomponenten werden gewichtet und führen zu einer Gesamtnote im üblichen Notensystem (1,0 – 1,3 – 1,7 usw.). – Zum Erlangen einer Modulnote müssen die einzelnen Prüfungskomponenten mit mindestens „bestanden“ (4,0) und das Praktikum mit mindestens „bestanden“ (4,0) oder als Tu (+) vorliegen.

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M03 Chemische Prozesstechnik
Art des Moduls	Pflicht, Präsenz
Voraussetzungen	
Planmäßig in Semester	1 / 2
Modulverantwortliche(r)	Swidersky
Dozent(in)	Swidersky
Sprache	Deutsch
Lehrform / SWS	Reaktionstechnik: 2 SWS Vorlesung Extraktions- und Trenntechnik: 2 SWS Vorlesung Biophysikalische Chemie: 2 SWS Vorlesung Extraktions- und Reaktionstechnik: 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand	Reaktionstechnik: 32 h Präsenz und 58 h Eigenstudium Extraktions- /Trenntechnik: 32 h Präsenz und 58 h Eigenstudium Biophysikalische Chemie: 32 h Präsenz und 28 h Eigenstudium Extr.-/Reaktionstechnik Prakt: 32 h Präsenz und 28 h Eigenstudium
Kreditpunkte (gem. ECTS)	10 CP (3 Reaktionstech. Vorles., 3 Extraktions-/Trenntech. Vorles., 2 Biophysik. Chemie Vorlesung, 2 Extr.-/Reaktionstechnik Prakt)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen die Kompetenz erwerben, Prozesse der chemischen Verfahrenstechnik im Hinblick auf die Verwendung von Nachwachsenden Rohstoffe zu beurteilen, neu zu entwickeln und zu optimieren.

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M03 Chemische Prozesstechnik
Lehrinhalte des Moduls	<p><u>Reaktionstechnik Vorlesung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Zusammenfassung der Grundlagen zur Reaktorauslegung – Reaktordesign für komplexe Reaktionen – Scale up von Chemiereaktoren – Reaktoren und Katalyse an Beispielen aus der Praxis <p><u>Extraktions- und Trenntechnik Vorlesung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Phasengleichgewichte – Trennverfahren – Extraktion und Trennung, Gewinnung und Anreicherung von Naturstoffen <p><u>Biophysikalische Chemie Vorlesung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Grenzflächenerscheinungen – Transporterscheinungen – Biologische Membranen – Physikalische Chemie zur Charakterisierung von Biopolymeren – Kinetik biochemischer Reaktionen und Prozesse – Kompartimentanalyse und Populationsdynamik/Chaos <p><u>Extraktions- und Reaktionstechnik Praktikum</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Herstellung von Biodiesel – Simulationsrechnungen von Temperatur und Konzentrationsverläufen in Reaktoren – Makrokinetik – Raffination von pflanzlichen Ölen
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> – Hagen: Chemiereaktoren, Wiley-VCH – Sattler: Thermische Trennverfahren, VCH – Stahl, Quirin, Gerard: Verdichtete Gase zur Extraktion und Raffination, Springer Verlag – Adam, Läger: Physikalische Chemie und Biophysik, Springer, 2009
Qualifikationsnachweis	<p>Prüfungsform</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eine schriftliche Fachprüfung an einem Termin, dreimal pro Jahr. <p>Prüfungsdauer</p> <ul style="list-style-type: none"> – 4 Zeitstunden <p>Bildung der Modulnote</p> <ul style="list-style-type: none"> – Note der schriftlichen Fachprüfung – Übliches Notenraster (1,0 – 1,3 – 1,7 usw.) auf Basis der in der Klausur erzielten Ergebnisse. – Zum Erlangen einer Modulnote muss das Praktikum mit mindestens „bestanden“ (4,0) oder als Tu (+) vorliegen.

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M04 Umweltsystemanalyse
Art des Moduls	Pflicht, Präsenz
Voraussetzungen	Chemie- u. Umwelttechnik: Betriebliches Umweltmanagement, Ökologie u. Umweltchemie (oder äquivalente Kenntnisse)
Planmäßig in Semester	1
Modulverantwortliche(r)	Reintjes
Dozent(in)	Reintjes
Sprache	Deutsch
Lehrform / SWS	Industrielle Ökologie: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar Technikfolgenabschätzung: 2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand	Industrielle Ökol. Vorlesung: 32 h Präsenz und 58 h Eigenstudium Industrielle Ökol. Seminar: 32 h Präsenz und 28 h Eigenstudium Technikfolgenab. Seminar: 32 h Präsenz und 28 h Eigenstudium
Kreditpunkte (gem. ECTS)	7 CP (3 Ind. Ökol. Vorles., 2 Ind. Ökol. Sem., 2 TFA Sem)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden haben ein systemperspektivisches Verständnis der Wechselwirkungen von Technik/Wirtschaft mit Gesellschaft einerseits und Umwelt/Ökologie andererseits. Sie haben die Methodenkompetenz, technische und wirtschaftliche Prozesse im Hinblick auf deren Relevanz für Umwelt und Gesellschaft zu untersuchen und zu bewerten. Dies schließt insbesondere die systematische Methode der Technikfolgenabschätzung ein.
Lehrinhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> – Begriffsbestimmung: Ziele, Definitionen, Indikatoren und Konzepte im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit – Methoden: Stoffstromanalysen, Energiebilanzen, Ökobilanzen (aufbauend auf den Grundlagen aus CUT B.Sc.) – Nachhaltige Gestaltung industrieller Systeme auf regionaler und globaler Ebene – Management ausgewählter Ressourcen, z.B. Seltene Erden, Metalle, Erdöl – Soziale und ökonomische Aspekte bei der nachhaltigen Gestaltung industrieller Systeme – Anwendungsbeispiele in Industrie und Politik <p>Die Studierende bearbeiten eigene Themen und stellen ihre Ergebnisse in Präsentationen vor.</p>

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M04 Umweltsystemanalyse
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> – Ayres, Ayres: A Handbook of Industrial Ecology. Edward Elgar Publishing Limited, 2002 – Heinrichs, Michelsen, (Hrsg.): Nachhaltigkeitswissenschaften, Springer – Grunwald: Technikfolgenabschätzung - eine Einführung; edition sigma; 2010 – aktuelle Dokumente des Büros für Technikfolgenabschätzung www.tab-beim-bundestag.de – ausgewählte aktuelle Literatur
Qualifikationsnachweis	<p>Prüfungsform</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eine schriftliche Fachprüfung in einem Termin, dreimal pro Jahr. <p>Prüfungsdauer</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2 Zeitstunden <p>Bildung der Modulnote</p> <ul style="list-style-type: none"> – Note der schriftlichen Fachprüfung – Zum Erlangen einer Modulnote müssen die Studienleistungen Industrielle Ökologie Seminar und Technikfolgenabschätzung Seminar jeweils mit mindestens „bestanden“ (4,0) oder als Tu (+) vorliegen.

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M05 Umweltschutz in der betrieblichen Praxis
Art des Moduls	Pflicht, Präsenz
Voraussetzungen	CUT: Betriebliches Umweltmanagement (oder äquivalente Kenntnisse)
Planmäßig in Semester	1 / 2
Modulverantwortliche(r)	Reintjes
Dozent(in)	Koch, Narra
Sprache	Deutsch
Lehrform / SWS	Technische Investitionsplanung: 2 SWS Seminar Produktionsintegrierter Umweltschutz: 2 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand	Seminar: 32 h Präsenz und 28 h Eigenstudium Vorlesung: 32 h Präsenz und 58 h Eigenstudium
Kreditpunkte (gem. ECTS)	5 CP (2 Techn. Investitionsplan., 3 PIUS)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden entwickeln ein Verständnis dafür, wie Produktionsverfahren unter Berücksichtigung ökonomischer Rahmenbedingungen hinsichtlich ihrer Umweltwirkung optimiert werden können. Dies setzt die Analyse aller Stoff- und Energieströme sowie der Wechselwirkungen mit der Umwelt voraus und erfordert für die praktische Umsetzung in der Wertschöpfungskette neben den technischen Aspekten auch einen Überblick hinsichtlich der grundlegenden Methoden und Entscheidungshilfen zur technischen Investitionsplanung.
Lehrinhalte des Moduls	<p>Methoden verfahrens- und umwelttechnischer Optimierungen wie Mehrfachnutzung der Rohstoffe, Kreislaufführung der Produkte, Globalrecycling der Reststoffe, Einsatz regenerativer Energien.</p> <p>Nachhaltiger Stoff- und Energieeinsatz durch tiefgreifende Planung, die z.B. die Abfallprodukte minimiert und die Nebenprodukte in das Produktspektrum integriert.</p> <p>Herstellungsprozesse ausgewählter Substanzen (z.B. Fette und Öle, Waschmittel, Bindemittel, Biopolymere) werden bilanziert und auf ihre Wirkungen auf Umwelt und den Menschen analysiert. Auf dieser Basis werden Optimierungsoptionen angesprochen.</p> <p>Systemtechnische Überlegungen zur technischen Investitionsplanung - Planungsphasen, Planungstechniken, Projektorganisation</p> <p>Investitionsrechnung: Statische Verfahren und Dynamische Verfahren der Investitionsrechnung</p> <p>Investitionsbewertung und -entscheidung: Kostenrechnung und Kalkulation - Risikoabschätzung - Bewertungsverfahren (Kosten-Nutzen-Analyse, Cash flow, Nutzwertrechnung)</p> <p>Betriebliche Umsetzung: Praxisbezogene Anwendungsfälle - Unternehmensspezifische Besonderheiten</p> <p>Die Studierenden erarbeiten anhand konkreter Planungsbeispiele wie z.B. der Planung einer Brauerei, Kläranlage, Heizkraftwerken etc. das Instrumentarium zur technisch-wirtschaftlichen Bewertung von Investitionen</p>

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M05 Umweltschutz in der betrieblichen Praxis
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> – Pawellek: Ganzheitliche Fabrikplanung; Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung, Springer-Verlag, 2008 – Helbing: Handbuch Fabrikprojektierung, Springer-Verlag, 2010 – Christ: Production-integrated environmental protection and waste management in the chemical industry, Wiley-VCH, 2008 – aktuelle Publikationen aus Forschung und Entwicklung
Qualifikationsnachweis	<p>Prüfungsform</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eine schriftliche Fachprüfung in einem Termin, dreimal pro Jahr. <p>Prüfungsdauer</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2 Zeitstunden <p>Bildung der Modulnote</p> <ul style="list-style-type: none"> – Note der schriftlichen Fachprüfung – Zum Erlangen einer Modulnote muss die Studienleistung Technische Investitionsplanung Seminar mit mindestens „bestanden“ (4,0) oder als Tu (+) vorliegen.

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M06 Bioverfahrenstechnik
Art des Moduls	Pflicht, Präsenz
Voraussetzungen	
Planmäßig in Semester	2
Modulverantwortliche(r)	Schuldei
Dozent(in)	Schuldei
Sprache	Deutsch
Lehrform / SWS	Bioverfahrenstechnik: 4 SWS Vorlesung
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 64 h Präsenz und 86 h Eigenstudium
Kreditpunkte (gem. ECTS)	5 CP
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Das Modul führt in die Bioverfahrenstechnik und deren Anwendungsgebiete ein.</p> <p>Die Studierenden erlernen aufbauend auf den Grundlagen der Verfahrenstechnik die Methoden und Berechnungsgrundlagen für die wichtigsten Prozesse im Upstream und Downstream Processing in der Bioverfahrenstechnik. Sie lernen auch verfahrenstechnische Aspekte von Bioreaktoren und Fermentationsprozessen kennen und bekommen einen Einblick in die industrielle Anwendung biotechnologischer Verfahren.</p> <p>Die Studierenden erlernen in diesem Modul den Umgang mit dem Simulationsprogramm SuperProDesigner.</p>
Lehrinhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> – Einführung in die Bioverfahrenstechnik: Definition und Aufgabenbereiche der Bioverfahrenstechnik – Up-Stream-Processing: Logistik, Lagerung, Konditionierung, Kontamination, Sterilisation und Sterilisationsverfahren – Bioreaktoren: Aufbau und Design von Bioreaktoren, Auswahl und Scale-up, Leistungseintrag in Bioreaktoren, Sauerstofftransport, Mess- und Regelungstechnik – Down-Stream-Processing: Verfahren zur Abtrennung der Biomasse, Zellaufschlussverfahren, Verfahren zur Aufkonzentrierung von Biomasse – Beispielprozesse – Prozesssimulation: Simulation eines Prozesses mit SuperProDesigner
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> – Storhas: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg Lehrbuch Biotechnologie – Chmiel: Bioprozesstechnik, Elsevier Spektrum Akademischer Verlag

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M06 Bioverfahrenstechnik
Qualifikationsnachweis	<p>Prüfungsform</p> <ul style="list-style-type: none">– Eine schriftliche Fachprüfung in einem Termin, dreimal pro Jahr. <p>Prüfungsdauer</p> <ul style="list-style-type: none">– 2 Zeitstunden <p>Bildung der Modulnote</p> <ul style="list-style-type: none">– Note der schriftlichen Fachprüfung– Übliches Notenraster (1,0 – 1,3 – 1,7 usw.) auf Basis der in der Klausur erzielten Ergebnisse

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M07 Technische Biochemie
Art des Moduls	Pflicht, Präsenz
Voraussetzungen	CUT: Biochemie, Verfahrenstechnik
Planmäßig in Semester	2
Modulverantwortliche(r)	Englisch
Dozent(in)	Englisch
Sprache	Deutsch
Lehrform / SWS	Technische Biochemie/Downstream Processing: 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 32 h Präsenz und 58 h Eigenstudium Praktikum: 32 h Präsenz und 28 h Eigenstudium
Kreditpunkte (gem. ECTS)	5 CP (3 Vorlesung, 2 Praktikum)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben die Kompetenz, biotechnologische Produktionsverfahren von Biopolymeren aus Mikroorganismen und nachwachsenden Rohstoffen eigenständig zu entwickeln bzw. zu optimieren. Kenntnisse der Chemie der Biopolymere und ihrer Eigenschaften, die Nutzung spezifischer Analysemethoden und die praktische Handhabung der Systematik des Up und Downstream Processing werden an industriellen Beispielen vertieft.
Lehrinhalte des Moduls	<p><u>Technische Biochemie / Downstream Processing Vorlesung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Chemie, Biochemie und biologische Funktion der Biopolymeren (Proteine, Polysaccharide, Fette/Öle) - Strategien des Up und Downstream Processing (Gewinnung von Proteinen und Polysacchariden aus Mikroorganismen und nachwachsenden Rohstoffen): Sekretion von Produkten aus Produktionsstämmen, Aufschluss von Zellen, Fällung und Membranfiltration, Chromatographische Methoden, Analytische Charakterisierung von Biopolymeren - Industrielle Anwendungen von Proteinen, Polysacchariden, Fetten/Ölen in der chemischen und pharmazeutischen Industrie, bei der Herstellung von Lebensmitteln sowie von Kosmetika /Waschmittel <p><u>Technische Biochemie / Downstream Processing Praktikum:</u></p> <p>Gewinnung von Pektinen und Xylanen aus pflanzlichen Matrices</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klassisch-chemische Verfahren (Säure, Basen, Lösemittel) - Enzymatische Verfahren (Cellulasen, Proteasen, Hemicellulasen); Testhierfür; Optimierung - Charakterisierung der Produkte (Pektin, Xylan) - Anwendung: Gelierung, Stabilisierung, Emulgierung - Verkapselung von Proteinen mit Pektin

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M07 Technische Biochemie
Literaturempfehlungen	<p><u>Vorlesung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Anthranikian: Technische Mikrobiologie, Springer-Verlag, 2006 – Schmid: Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik, VCH Weinheim, 2004 <p><u>Praktikum:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Praktikumsskript – Wissenschaftliche Fachartikel
Qualifikationsnachweis	<p>Prüfungsform</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eine schriftliche Fachprüfung in einem Termin, dreimal pro Jahr. <p>Prüfungsdauer</p> <ul style="list-style-type: none"> – 3 Zeitstunden <p>Bildung der Modulnote</p> <ul style="list-style-type: none"> – Note der schriftlichen Fachprüfung – Übliches Notenraster (1,0 – 1,3 – 1,7 usw.) auf Basis der in der Klausur erzielten Ergebnisse. – Zum Erlangen einer Modulnote muss das Praktikum mit mindestens „bestanden“ (4,0) oder als Tu (+) vorliegen.

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M08 Nutzung Nachwachsender Rohstoffe (Interdisziplinäres Projekt)
Art des Moduls	Pflicht, Präsenz
Voraussetzungen	
Planmäßig in Semester	2
Modulverantwortliche(r)	Swidersky
Dozent(in)	Naturstoffextraktion: Swidersky Naturstoffanalytik: Hellwig Enzymprozesse / Biopolymere: Englisch Umweltbewertung: Reintjes Projektmanagement: Rietman Fach-Englisch: Englisch
Sprache	Deutsch
Lehrform / SWS	Die Lehrveranstaltungen werden in Form eines Interdisziplinären Projektes mit insgesamt 6 SWS durchgeführt
Arbeitsaufwand	96 h Präsenz und 84 h Eigenstudium
Kreditpunkte (gem. ECTS)	6 CP
Angestrebte Lernergebnisse	Anhand der Projektarbeit erlernen die Studierenden an einem praxisnahen Beispiel aus dem Bereich: „Nutzung nachwachsender Rohstoffe“ folgende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> – Strukturierung von komplexen Aufgabenstellungen, Herunterbrechen auf Teilaufgaben – Recherche von (u.a. englischsprachiger) Literatur zum Thema und zum Stand der Technik, Versuchsvorschriften – Planung und Durchführung der Versuche und experimentellen Arbeitsschritte – Erhebung bzw. Recherche und Auswertung geeigneter Daten für Stoffstrom- und Energieanalysen der eingesetzten Verfahren – Selbstständige Versuchsdurchführung – Teamorientierte Projektdurchführung – Detaillierte Darstellung der Ergebnisse in Berichtsform sowie in einer mündlichen Präsentation

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M08 Nutzung Nachwachsender Rohstoffe (Interdisziplinäres Projekt)
Lehrinhalte des Moduls	<p>Das jeweilige Thema der Projektarbeit wird arbeitsteilig im Team bearbeitet. Die Studierenden eines Teams koordinieren die Aufgabenverteilung eigenständig und bilden ggf. SubTeams für abgegrenzte Aufgabenbereiche. Die betreuenden Hochschullehrer betreuen die Projektarbeiten kontinuierlich und überprüfen den Fortschritt und die erzielten (Teil-)Ergebnisse in angemessenen Abständen. Zum Abschluss der Projektarbeit präsentieren die Studierenden im Projektteam ihre Ergebnisse und verfassen arbeitsteilig einen Bericht.</p> <p>Die konkreten interdisziplinären Fragestellungen der Projektarbeiten aus dem Bereich der Nutzung nachwachsender Rohstoffe werden für jeden Studienjahrgang neu gewählt.</p> <p><u>Beispiele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Gewinnung von Wertstoffen aus Raps – Herstellung von Bier
Literaturempfehlungen	<p>Abhängig vom Projektthema:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Originalliteratur (Wissenschaftliche Artikel, DIN-Vorschriften, Patente etc.) nach eigener Recherche (z.B. mittels SciFinder und ISI Web of Science)
Qualifikationsnachweis	<p>Prüfungsform</p> <ul style="list-style-type: none"> – Praktikum / Übungsleistung unbenotet

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M09 Enzymtechnologie (Spezialisierung I)
Art des Moduls	Wahlpflicht, Präsenz
Voraussetzungen	CUT: Gute Kenntnisse Biochemie, Grundlagen Verfahrenstechnik
Planmäßig in Semester	2
Modulverantwortliche(r)	Englisch
Dozent(in)	Englisch, Hellwig, Moll
Sprache	Deutsch
Lehrform / SWS	Enzymtechnologie: 2 SWS Vorlesung und 2 SWS Praktikum Bioanalytik: 2 SWS Vorlesung/Praktikum
Arbeitsaufwand	Enzymtechn. Vorlesung: 32 h Präsenz und 58 h Eigenstudium Bioanalytik: 32 h Präsenz und 58 h Eigenstudium Enzymtechn. Praktikum: 32 h Präsenz und 28 h Eigenstudium
Kreditpunkte (gem. ECTS)	8 CP (3 Enzymtechn. Vorlesung, 3 Bioanalytik, 2 Enzymtechn. Prakt)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben die Kompetenzen, biotechnologische Produktionsverfahren von Enzymen aus Mikroorganismen eigenständig zu entwickeln und zu optimieren, Enzyme (und andere Biopolymere) zu charakterisieren und in verschiedenen Anwendungen auf industrieller Ebene frei in Lösung oder immobilisiert einzusetzen. Die Studierenden erlangen Kenntnisse zu modernen Trennmethoden von Gemischen hochmolekularer Biopolymere (Proteine/ Enzyme, Polysaccharide) und der Analytik der angereicherten Gemische.</p> <p>Die Nutzung von Enzymen zur Gewinnung von Wertstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen, die Anwendung von Enzymen in der <i>In Vitro</i> Diagnostik und die enzymatische Katalyse organisch-chemischer Synthesen werden praktisch eingeübt. Die Studierenden können die isolierten Stoffe mit verschiedenen Methoden charakterisieren. Sie können selbstständig die geeigneten Methoden auswählen und Ergebnisse interpretieren.</p>
Lehrinhalte des Moduls	<p><u>Enzymtechnologie Vorlesung und Praktikum:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Einführung in die Enzymtechnologie – Enzymproduktion und -Aufarbeitung – Biokatalyse / Enzyme als Katalysatoren – Nutzung von Enzymen <p><u>Enzymtechnologie Praktikum:</u></p> <p>Durchführung von zwei ausgewählten enzymat. Umsetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Testsysteme ausgewählter industrieller Enzymmischungen (Proteinase-, Carbohydase- und Lipase-Mischungen) – Enzymatische Verflüssigung nachwachsender Rohstoffe (Fischprotein, Mehlstärke, Apfeltrester im 2 l Reaktor) – Prozessintensivierung in Enzymreaktoren (Simulationssoftware)

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M09 Enzymtechnologie (Spezialisierung I)
	<ul style="list-style-type: none"> – Immobilisierung von Enzymen (Kopplung, Verkapselung, kinetische Charakterisierung) – Enzyme in der Analytik / <i>In vitro</i> Diagnostik – Enzyme in der organischen Synthese <p><u>Bioanalytik Vorlesung / Praktikum:</u></p> <p>Vorlesungsthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gelelektrophorese (2-D), Blotting-Verfahren – Immunchemische Verfahren (ELISA), Enzym-Assays – Biosensoren, Biochips, DNA- und Proteinarrays – Proteinsequenzierung – Proteinkristallographie <p>Praktikumsversuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Masern-ELISA – Immunoblotting von Alkohol-Dehydrogenase (<i>S. cerevisiae</i>) – PCR des GFP-Gens und gelelektrophoretische Trennung
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> – Buchholz: Biokatalysatoren und Enzymtechnologie, VCH-Verlag Weinheim, 2006 – Lottspeich, Engels: Bioanalytik, Spektrum, 2012 – Aktuelle englischsprachige Originalartikel – Praktikumsskripten
Qualifikationsnachweis	<p>Prüfungsform</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eine schriftliche Fachprüfung in einem Termin, dreimal pro Jahr. <p>Prüfungsdauer</p> <ul style="list-style-type: none"> – 3 Zeitstunden <p>Bildung der Modulnote</p> <ul style="list-style-type: none"> – Note der schriftlichen Fachprüfung – Die Punkte beider Prüfungsteile werden im Verhältnis der CP zusammengezählt und daraus eine Note im üblichen Notenraster (1,0 – 1,3 – 1,7 usw.) angegeben. – Zum Erlangen einer Modulnote müssen die Praktika mit mindestens „bestanden“ (4,0) oder als Tu (+) vorliegen.

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M10 Nachhaltige Prozesse und Produkte (Spezialisierung II)
Art des Moduls	Pflicht, Präsenz
Voraussetzungen	CUT: Ökologie u. Umweltchemie (oder äquivalente Kenntnisse)
Planmäßig in Semester	2
Modulverantwortliche(r)	Reintjes
Dozent(in)	Reintjes, Thoms
Sprache	Deutsch
Lehrform / SWS	Ökotoxikologie: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar Risikomanagement von Prozessen und Anlagen: 2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand	Risikomanagment: 32 h Präsenz und 58 h Eigenstudium Ökotoxikologie Vorlesung: 32 h Präsenz und 58 h Eigenstudium Ökotoxikologie Seminar: 32 h Präsenz und 28 h Eigenstudium
Kreditpunkte (gem. ECTS)	8 CP (3 Risikomanagement, 3 Ökotox. Vorles., 2 Ökotox. Seminar)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Prozessen und Produkten sind u.a. die stofflichen Risiken in Emissionen (Wasser, Luft, Abfall) relevant. Aufbauend auf den Vorlesungen Ökologie- und Umweltchemie sowie Toxikologie im Bachelor-Studiengang CUT wird die Kompetenz zur ökotoxikologischen Risikobeurteilung von Chemikalien vertieft.</p> <p>Die Studierende erwerben Grundkenntnisse zur Erkennung und Bewertung von Risiken für Beschäftigte, Bevölkerung und Umwelt. Integrierte Sicherheit kann nur durch die umfassende Vermeidung von Gefahrenquellen erreicht werden. Dazu sind die sicherheitsrelevanten Stoffeigenschaften zu ermitteln, die methodisch aus Freisetzung, Ausbreitung und Wirkung abgeleitet werden müssen.</p> <p>Hierzu lernen die Studierende die Chemikaliengesetzgebung sowie die Kennzeichnung von Chemikalien und ihre praktische Bedeutung für die wirtschaftlichen Akteure in der Wertschöpfungskette kennen.</p>
Lehrinhalte des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> – Verhalten von Chemikalien in der Umwelt und experimentelle Methoden zu dessen Untersuchung – Wirkung von Chemikalien auf Einzelorganismen, Populationen, Biozönosen und Ökosysteme – Gefährlichkeitsbewertung von Chemikalien – Kennzeichnung von Chemikalien (GHS; CLP-Verordnung) – Europäische Chemikaliengesetzgebung (REACH): Mechanismen, Verantwortlichkeiten, konkrete Konsequenzen in der betrieblichen Praxis entlang der Wertschöpfungskette <p>Die Analyse von aktuellen Originalartikeln sowie die Bearbeitung eines Teilaspektes in einer konkreten Chemikalienbewertung stärken die Kompetenz zur ökotoxikologischen Risikobeurteilung von Chemikalien und stellen einen aktuellen Bezug her.</p>

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M10 Nachhaltige Prozesse und Produkte (Spezialisierung II)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> – Fent: Ökotoxikologie, Georg Thieme Verlag – Umweltrecht: Gesetzestexte, WHG, AbWAG, Landesverordnungen, DIN- Normen, BIMSChG und BIMSChVn, REACH, GHS, CLP – Hochschullizenz der Internet-Plattform www.umwelt-online.de
Qualifikationsnachweis	<p>Prüfungsform</p> <ul style="list-style-type: none"> – Eine schriftliche Fachprüfung in einem Termin, dreimal pro Jahr. <p>Prüfungsdauer</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2 Zeitstunden <p>Bildung der Modulnote</p> <ul style="list-style-type: none"> – Note der schriftlichen Fachprüfung – Zum Erlangen einer Modulnote müssen die Studienleistungen Ökotoxikologie Seminar und Risikomanagement von Prozessen und Anlagen Seminar jeweils mit mindestens „bestanden“ (4,0) oder als Tu (+) vorliegen.

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M11 Masterarbeit
Art des Moduls	Pflicht
Voraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des zweiten Studienseesters, Nachweis von 60 CP
Planmäßig in Semester	3
Modulverantwortliche(r)	Vorsitz Fachrichtungsausschuss
Dozent(in)	Professorinnen und Professoren bzw. Lehrbeauftragte der FHL
Sprache	Deutsch
Lehrform / SWS	Selbständige wissenschaftliche Arbeit (an der FH Lübeck oder anderen geeigneten Hochschulen, Forschungseinrichtungen bzw. Unternehmen im In- oder Ausland mit Forschungsaktivitäten im Kompetenzbereich des Masterstudiengangs), Abschlusskolloquium
Arbeitsaufwand	6 Monate (900 h) 0-20 % Präsenz 80-100 % Eigenstudium
Kreditpunkte (gem. ECTS)	30 CP
Angestrebte Lernergebnisse	Durch den erfolgreichen Abschluss der Master-Arbeit zeigen die Studierenden, dass sie die für die berufliche Praxis oder eine Promotion notwendigen gründlichen theoretischen und praktischen Fachkenntnisse erworben haben und die Zusammenhänge des Kompetenzbereichs überblicken. Sie sind befähigt, hierin auch komplexe wissenschaftliche Fragestellungen selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zielgerichtet zu bearbeiten. Hierbei können sie eigenverantwortlich ihre eigenen Ergebnisse mit denen in der wissenschaftlichen Literatur beschriebenen vergleichen, verknüpfen bzw. hiervon abgrenzen. Ihre erzielten Ergebnisse können sie in angemessener Form schriftlich und mündlich verständlich und fachlich angemessen präsentieren.
Lehrinhalte des Moduls	Die Master-Arbeit kann theoretisch, praktisch oder auch organisatorisch ausgerichtet sein. Das Thema wird von den Prüfenden formuliert, wobei die Studierenden ein Vorschlagsrecht haben. Die Studierenden werden während der Bearbeitungszeit von sechs Monaten von dem /der betreuenden Hochschullehrer/-in zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten angeleitet. Die Ergebnisse sind im Detail in geeigneter schriftlicher Form unter Angabe der Arbeit verwendeten Hilfsmittel, Literatur und weiterer Quellen darzustellen, auszuwerten und zu diskutieren. Das Abschlusskolloquium mit einer Präsentation der Arbeit und anschließender fachlicher Diskussion sowie einem Prüfungsgespräch hierzu bildet den letzten Teil der Abschlussprüfung.
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> – Originalliteratur (Wissenschaftliche Artikel, DIN-Vorschriften, Patente etc.) nach eigener Recherche (z.B. mittels SciFinder und ISI Web of Science) – Unterlagen des Praxispartners

Studiengang	Technische Biochemie (M.Sc.)
Modulbezeichnung	TBC M11 Masterarbeit
Qualifikationsnachweis	<p>Prüfungsform</p> <ul style="list-style-type: none">– Schriftliche und mündliche Prüfungsleistung <p>Prüfungsdauer</p> <ul style="list-style-type: none">– Bearbeitung der Abschlussarbeit: 6 Monate– Studienabschließendes Kolloquium: 60 min <p>Bildung der Modulnote</p> <ul style="list-style-type: none">– Zu beiden Prüfungsteilen wird jeweils eine Note im üblichen Notenraster (1,0 – 1,3 – 1,7 usw.) angegeben. Die Abschlussnote ergibt sich nach der in der PVO angegebenen Wichtung.

Fächerübersicht TM 14						Stand: 07.10.2014
Stg	Po-vers	EDV-Nr	CP	Art	Sem	Bezeichnung
TM	14	10	0	GE	1	Konto Notenberechnungen, Abschluss
TM	14	1100	0	GE	1	Konto Pflichtfächer
TM	14	1110	7	GE	1	Biotechnologie
TM	14	1111	0	Pf	1	Biotechnologie
TM	14	1112	2	SL	1	Biotechnologie Praktikum
TM	14	1120	7	GE	1	Chemische und Biochemische Analytik
TM	14	1121	0	Pf	1	Analytische Charakterisierung von Naturstoffen I und II
TM	14	1122	2	SL	1	Analytische Charakterisierung von Naturstoffen Praktikum
TM	14	1130	10	GE	1	Chemische Prozesstechnik
TM	14	1131	0	FP	1	Extraktions- und Trenntechnik, Biophysikalische Chemie
TM	14	1132	2	SL	1	Extraktions- und Reaktionstechnik
TM	14	1140	7	PP	1	Umweltsystemanalyse
TM	14	1150	5	GE	1	Umweltschutz in der betrieblichen Praxis
TM	14	1151	0	FP	1	Produktionsintegrierter Umweltschutz
TM	14	1152	2	SL	1	Technische Investitionsplanung
TM	14	1160	5	PL	1	Bioverfahrenstechnik
TM	14	1170	5	GE	1	Technische Biochemie
TM	14	1171	0	FP	1	Technische Biochemie/Downstream Processing
TM	14	1172	2	SL	1	Technische Biochemie/Downstream Processing Praktikum
TM	14	1180	6	GE	1	Nutzung nachwachsender Rohstoffe (Interdisziplinäres Projekt)
TM	14	1181	1	SL	1	Naturstoffextraktion
TM	14	1182	1	SL	1	Naturstoffanalytik
TM	14	1183	1	SL	1	Umweltbewertung
TM	14	1184	1	SL	1	Enzymprozesse/Biopolymere
TM	14	1185	1	SL	1	Projektmanagement
TM	14	1186	1	SL	1	Fach-Englisch
TM	14	1200	8	GE	1	Spezialisierung I: Enzymtechnologie
TM	14	1201	0	FP	1	Enzymtechnologie/Bioanalytik
TM	14	1202	2	SL	1	Enzymtechnologie Praktikum
TM	14	1210	8	GE	1	Spezialisierung II: Nachhaltige Prozesse und Produkte
TM	14	1211	0	FP	1	Ökotoxikologie
TM	14	1212	3	SL	1	Risikomanagement von Prozessen und Anlagen
TM	14	1213	2	SL	1	Ökotoxikologie Seminar
TM	14	3900	0	GE	1	Konto Zusatzfächer
TM	14	5001	0	GE	1	vorläufige Durchschnittsnote Modulprüfungen
TM	14	5002	0	GE	1	vorläufige Summe Credits
TM	14	6000	0	MT	3	Masterarbeit
TM	14	7000	0	GE	3	gewichtete Modulprüfungen
TM	14	8000	0	DK	3	Kolloquium
TM	14	8500	30	GE	3	Masterarbeit und -kolloquium
TM	14	9000	90	GE	3	Masterabschluss

PL = Prüfungsleistung

FP = Prüfungsleistung (als Teil eines Moduls)

PP = Portfolio

Pf = Portfolio (als Teil eines Moduls)

Pj = Projektarbeit (als Teil eines Moduls)

SL = Studienleistung

**Satzung
des Fachbereichs Angewandte
Naturwissenschaften der
Fachhochschule Lübeck über die
Prüfungen im Master-Studiengang
Technische Biochemie
(Prüfungsordnung
Technische Biochemie – Master)
Vom 15. Juli 2014**

Aufgrund des § 52 Abs. 1 des Hochschulgesetzes (HSG) vom 28. Februar 2007 (GVOBl. Schl.-H. S. 184), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. August 2013 (GVOBl. Schl.-H. S.365), hat der Konvent des Fachbereichs Angewandte Naturwissenschaften der Fachhochschule Lübeck am 25. Juni 2014 folgende Satzung beschlossen:

**§ 1
Aufbau und Inhalt des Studiums**

(1) Das Studium gliedert sich in 3 Semester und baut konsekutiv auf einem entsprechend ausgerichteten Bachelor - Studiengang auf, wie z.B. dem Bachelor - Studiengang „Chemie- und Umwelttechnik“, der vom Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften der Fachhochschule Lübeck angeboten wird. Im Abschlusssemester ist eine Masterarbeit anzufertigen.

(2) Das Studium umfasst die in der Anlage aufgeführten Fächer, in denen die Studierenden für den erfolgreichen Abschluss des Studiums Prüfungsleistungen nachweisen müssen, und einige fachlich benachbarte Fächer.

**§ 2
Hochschulprüfung**

Das Hochschulstudium im Master Studiengang Technische Biochemie wird durch eine Hochschulprüfung abgeschlossen, auf Grund derer der akademische Grad „Master of Science“ als berufsqualifizierender Abschluss verliehen wird.

**§ 3
Regelstudienzeit**

Die Regelstudienzeit beträgt 3 Semester.

**§ 4
Studienvolumen**

Das Studienvolumen beträgt ohne Berücksichtigung der Masterarbeit 50 Semesterwochenstunden, entsprechend 60 Leistungspunkten (Credit Points, CP). Für die Abschlussarbeit werden dazu noch einmal 30 Leistungspunkte vergeben. Die Summe der erzielbaren Leistungspunkte in diesem Studiengang beträgt 90 Leistungspunkte (CP) nach dem European Credit Transfer System (ECTS).

**§ 5
Prüfungsvoraussetzungen**

(1) Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist der Nachweis aller nach dem Regelstudienplan der Studienordnung bis zum Ende des zweiten Semesters zu erbringenden Studienleistungen und Prüfungsleistungen, wobei zwei Leistungen im Wiederholungsfall nacherbracht werden können.

(2) Voraussetzungen für die Zulassung zur mündlichen studienabschließenden Prüfung sind der Nachweis aller nach dem Regelstudienplan der Studienordnung zu erbringenden Studienleistungen und Prüfungsleistungen und die bestandene Masterarbeit.

**§ 6
Prüfungsanforderungen**

(1) Aus der Anlage ergibt sich,

- welche Fächer durch Prüfungsleistungen abgeschlossen werden,
- welche Prüfungsleistungen nach Anzahl, Art und Dauer zu erbringen sind,

(2) Die Dauer der mündlichen Prüfungen muss mindestens 30 und darf höchstens 60 Minuten betragen. Bei Gruppenprüfungen vervielfacht sich die Dauer entsprechend der Zahl der Teilnehmenden.

**§ 7
Prüfungsverfahren**

(1) Das Prüfungsverfahren richtet sich nach der Prüfungsverfahrensordnung in der jeweils geltenden Fassung.

(2) Eine Fachprüfung, die aus mehreren Teilprüfungen besteht, gilt nur dann als bestanden, wenn alle Teilprüfungen mit mindestens ausreichend (4,0) bewertet wurden. In der Anlage ist festgelegt, welche Teilprüfungsleistungen für die einzelnen Fächer zu erbringen sind und wie diese bei der Bildung der Fachnote gewichtet werden.

§ 8

Nachricht über die Bewertung

Über die Bewertung der Prüfungsleistungen ist der für die datenmäßige Verarbeitung der Bewertungen zuständigen Stelle innerhalb einer Frist von vier Wochen Nachricht zu geben.

§ 9

Bildung der Modul- und Gesamtnote

(1) Die für die Abschlussprüfung zu bildende Gesamtnote errechnet sich zu 60 vom Hundert aus den Noten der Modulprüfungen und im Übrigen der Einheitsnote der Abschlussarbeit.

(2) Die Noten der Modulprüfungen sind unter Zugrundelegung der nach dem Studienplan zu vergebenden Leistungspunkte zu gewichten.

(3) Falls ein Modul aus mehr als einem Prüfungsthema besteht errechnet sich die Modulnote aus den mit Leistungspunkten gewichteten Einzelfachprüfungsnoten des jeweiligen Moduls.

(4) Ein Modul wird erst dann als erfolgreich bestanden gewertet, wenn sämtliche laut Studienordnung und deren Anhängen verpflichtend vorgeschriebenen Bestandteile des Moduls erfolgreich absolviert wurden.

§ 10

Zugangsvoraussetzungen

(1) Zum Studium kann zugelassen werden, wer einen mit mindestens der Gesamtnote „2,5“ bewerteten ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss im Bachelorstudiengang Chemie- und Umwelttechnik oder einem verwandten Studiengang von mindestens 210 Credit Points (CP) besitzt.

(2) Zum Studium kann auch zugelassen werden, wer einen mit mindestens der Gesamtnote „2,5“ bewerteten Hochschulabschluss im bisherigen Diplomstudiengang Chemieingenieurwesen oder Umweltingenieurwesen besitzt (Quereinstieg).

(3) Bei Bewerbungen, die diese Kriterien nicht voll erfüllen, entscheidet eine vom Konvent des Fachbereichs eingesetzte Kommission über die

Zulassung im Einzelfall. Dies gilt insbesondere bei Abschlüssen anderslautender Studiengänge und bei ausländischen Abschlüssen, bei Abschlüssen mit weniger als 210 ECTS und bei Abschlüssen mit schlechteren Durchschnittsnoten. Näheres regelt eine vom Fachbereichskonvent zu beschließende Richtlinie.

§ 11

In-Kraft-Treten

(1) Diese Satzung tritt am 1. September 2014 in Kraft und gilt für alle ab Wintersemester 2014/15 neu eingeschriebenen Studierenden.

(2) Für Studierende, die im Wintersemester 2014/15 im dritten oder einem höheren Semester eingeschrieben sind, gilt die Prüfungsordnung vom 15. Januar 2010 (NBI. MWV. Schl.-H. S. 6), zuletzt geändert durch Satzung vom 12. Juli 2012 (NBI. MBW. Schl.-H. S. 62), bis zum 31. August 2017. Am 31. August 2017 tritt die Prüfungsordnung vom 15. Januar 2010 (NBI. MWV. Schl.-H. S. 6), zuletzt geändert durch Satzung vom 12. Juli 2012 (NBI. MBW. Schl.-H. S. 62), außer Kraft. Näheres zu den Übergängen regelt die vom Konvent des Fachbereichs Angewandte Naturwissenschaften zu beschließende Übergangsordnung.

(3) Ab dem 1. September 2017 gilt diese Satzung für alle Studierenden.

(4) Studierende, die bis zum 31. August 2017 nach der Prüfungsordnung vom 15. Januar 2010 (NBI. MWV. Schl.-H. S. 6), zuletzt geändert durch Satzung vom 12. Juli 2012 (NBI. MBW. Schl.-H. S. 62), studieren und aufgrund eines Härtefalls nach § 52 Absatz 4 Hochschulgesetz nachweislich gehindert waren, ihre Prüfungen bis zum 31. August 2017 abzulegen, können in Ausnahmefällen bis zum 31. August 2019 Prüfungsleistungen nach der bis zum 31. August 2017 geltenden alten Prüfungsordnung vom 15. Januar 2010 (NBI. MWV. Schl.-H. S. 6), zuletzt geändert durch Satzung vom 12. Juli 2012 (NBI. MBW. Schl.-H. S. 62), erbringen. Hierüber entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag. Für diese Fälle lebt die oben benannte Prüfungsordnung wieder auf.

Die Genehmigung des Präsidiums der Fachhochschule Lübeck wurde mit Schreiben vom 15. Juli 2014 erteilt.

*Die vorstehende Satzung wird hiermit
ausgefertigt und ist bekannt zu machen.*

Lübeck, 15. Juli 2014

Fachhochschule Lübeck

*Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften
Dekanat*

*Prof. Dr. Henrik Botterweck
Dekan*

Anlage nach § 6 Anlage zur Prüfungsordnung / Studiengang Technische Biochemie (M.Sc.)

Anlage nach § 6 zur Prüfungsordnung

Prüf.-Nr.	Modulname	Anzahl CP des Moduls, Gewichtung Modulnote in der Gesamtnote	Art der FP	Dauer Std
Pflichtmodule				
	Industrielle Biotechnologie	7	PF	
	Chemische und Biochemische Analytik	7	PF	
	Chemische Prozesstechnik	10	FK	4
	Umweltsystemanalyse	7	PF	
	Umweltschutz in der betrieblichen Praxis	5	FK	2
	Bioverfahrenstechnik	5	FK	2
	Technische Biochemie	5	FK	3
	Nutzung nachwachsender Rohstoffe (Interdisziplinäres Projekt)	6	P/Üu	
Spezialisierungen				
	Spezialisierung I: Enzymtechnologie	8	FK	3
	Spezialisierung II: Nachhaltige Prozesse und Produkte	8	FK	2
Abschluss				
	Masterarbeit/Abschlusskolloquium	30		

Anmerkungen: FK = Fachklausur, PF = Portfolioprfung, P/Üu = Praktikum/Übng unbenotet, CP = Leistungspunkte

* Erläuterungen: Gewichtung Modulnote in der Gesamtnote: **Zur Gesamtnote trägt die Prüfungsleistung eines Moduls mit dem angegebenen Faktor nn CP / 54 * 60% bei.**

**Satzung
des Fachbereichs Angewandte
Naturwissenschaften der
Fachhochschule Lübeck über das
Studium im Master-Studiengang
Technische Biochemie
(Studienordnung
Technische Biochemie – Master)
Vom 15. Juli 2014**

Aufgrund des § 52 Absatz 10 des Hochschulgesetzes (HSG) vom 28. Februar 2007 (GVOBl. Schl.-H. S. 184), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. August 2013 (GVOBl. Schl.-H. S.365), hat der Konvent des Fachbereichs Angewandte Naturwissenschaften der Fachhochschule Lübeck am 9. Juli 2014 folgende Satzung beschlossen:

**Teil I
Studienziel, Studienaufbau, Studieninhalt**

**§ 1
Studienziel**

Durch anwendungsbezogene Lehre soll eine auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende Bildung vermittelt werden, die zu selbstständiger Tätigkeit im Beruf befähigt. Die Studierenden sollen durch das Studium die Fähigkeit zu auf wissenschaftlicher Grundlage beruhendem Denken und auf wissenschaftlicher Grundlage beruhender Arbeit sowie die entsprechenden Methoden und Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Technischen Biochemie erwerben und sich auf dieses berufliche Tätigkeitsfeld vorbereiten. Der Studiengang führt zum berufsqualifizierenden Abschluss „Master of Science“.

**§ 2
Studienaufbau**

Das Studium gliedert sich in 3 Semester und baut konsekutiv auf einem entsprechend ausgerichteten Bachelor-Studiengang auf, wie z.B. den Bachelor-Studiengang „Chemie- und Umwelttechnik“ (CUT), der vom Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften der Fachhochschule Lübeck angeboten wird. Es ist geprägt von Modulen, die der Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen, der Extraktion und Analytik von Naturstoffen, der Enzymtechnologie und der industriellen Ökologie zuzuordnen sind. Im Abschlusssemester ist eine Masterarbeit

anzufertigen.

**§ 3
Studieninhalt**

Das Studium umfasst die in der Anlage aufgeführten Module, in denen der Fachbereich das Lehrangebot im Rahmen der bestehenden Möglichkeiten sicherstellt, indem er Lehrveranstaltungen (Teil II) anbietet, in denen die Studierenden für einen erfolgreichen Abschluss des Studiums Studienleistungen (Teil III) nachweisen müssen.

**Teil II
Lehrveranstaltungen**

**§ 4
Gegenstand und Art der
Lehrveranstaltungen sowie deren Anteil
am zeitlichen Gesamtumfang**

(1) Lehrveranstaltungen sind:

- Vorlesungen (V): Vermittlung des Lehrstoffs mit Aussprachemöglichkeiten,
- Übungen (Ü): Vertiefung des Lehrstoffs in Anwendungen,
- Praktika (P): Praktische Ausbildung und Labortätigkeit in kleinen Gruppen,
- Projekte (Pj): Eigenständiges Bearbeiten eines Fachthemas mit anschließender Präsentation der Ergebnisse.

(2) Gegenstand und Art der Lehrveranstaltungen sowie deren Anteil am zeitlichen Gesamtumfang bestimmen sich nach der Anlage.

(3) Das Dekanat kann genehmigen, dass Lehrveranstaltungen ganz oder teilweise als Online-Veranstaltungen durchgeführt werden.

**§ 5
Belegung und Teilnahmebeschränkungen**

(1) Zur ordnungsgemäßen Durchführung von Übungen und Praktika müssen die Studierenden sich vor einer Teilnahme für diese Lehrveranstaltungen anmelden.

(2) Ergibt sich aufgrund der Anmeldungen eine Überlast, so führt das Dekanat ein Auswahlverfahren durch. Es haben die Studierenden Vorrang, welche die Lehrveranstaltungen belegt haben, weil sie eine nach der Studienordnung in diesem Fach vorgeschriebene Leistung nachweisen müssen. Dabei gehen die Studierenden, die alle bis dahin nach dem Studienplan zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen in der Regelstudienzeit erbracht ha-

ben, vor. Bei dann noch gleichberechtigten Studierenden entscheidet das Los.

§ 6 Anwesenheitspflicht

Anwesenheitspflicht besteht für die Teilnahme an Lehrveranstaltungen nur dann, wenn dies

- der Regelstudienplan allgemein oder
- das Dekanat bei einer Teilnahmebeschränkung oder
- die die Lehrveranstaltung durchführende Person in Abstimmung mit dem Dekanat bestimmt.

Teil III Studienleistungen

§ 7 Zweck, Gegenstand und Art der Studienleistungen sowie der Anteil am zeitlichen Gesamtumfang

(1) Die Studienleistung soll zeigen, dass die Studierenden zu bestimmten Fragestellungen den Anforderungen entsprechend mindestens genügende Kenntnisse erworben haben. Die Studienleistung umfasst die Stoffgebiete der Lehrveranstaltungen in dem jeweiligen Fach.

(2) Studienleistungen sind:

- Tests (T)
- Übung unbenotet (Üu)
- Praktikum (P)

Gegenstand und Art der Studienleistungen sowie deren Anteil am zeitlichen Gesamtumfang bestimmen sich nach dem Modulhandbuch und der Anlage.

Studienleistungen werden semesterbegleitend erbracht.

(3) Die Studienleistung ist in der Regel von der die Lehrveranstaltung abhaltenden Lehrperson zu bewerten. Sie ist bei einer den Anforderungen mindestens genügenden Leistung mit „erfolgreich teilgenommen“, bei einer den Anforderungen nicht genügenden Leistung mit „nicht erfolgreich teilgenommen“ zu bewerten.

Teil IV Gemeinsame Vorschriften

§ 8 Studienakten, Studiendaten

Die Studierenden haben einen Anspruch auf Einsicht in ihre Studienakten und auf Auskunft über die zu ihrer Person gespeicherten Studiendaten. Die Studienakten und Studiendaten sind nach Ablauf des Jahres der Entlassung aus dem Studium noch mindestens ein Jahr, aber längstens zwei Jahre aufzubewahren, es sei denn, dass sie für ein noch nicht rechtskräftig abgeschlossenes Rechtsmittelverfahren benötigt werden.

§ 9 In-Kraft-Treten

(1) Diese Satzung tritt am 1. September 2014 in Kraft und gilt für alle ab Wintersemester 2014/15 neu eingeschriebenen Studierenden.

(2) Für Studierende, die im Wintersemester 2014/15 im dritten oder einem höheren Semester eingeschrieben sind, gilt die Studienordnung vom 15. Januar 2010 (NBI. MWV. Schl.-H. S. 6), zuletzt geändert durch Satzung vom 15. Dezember 2011 (NBI. MWV. 2012 Schl.-H. S. 12), bis zum 31. August 2017. Am 31. August 2017 tritt die Studienordnung vom 15. Januar 2010 (NBI. MWV. Schl.-H. S. 6), zuletzt geändert durch Satzung vom 15. Dezember 2011 (NBI. MWV. 2012 Schl.-H. S.12), außer Kraft. Näheres zu den Übergängen regelt die vom Konvent des Fachbereichs Angewandte Naturwissenschaften zu beschließende Übergangsordnung.

(3) Ab dem 1. September 2017 gilt diese Satzung für alle Studierenden.

(4) Studierende, die bis zum 31. August 2017 nach der Studienordnung vom 15. Januar 2010 (NBI. MWV. Schl.-H. S. 6), zuletzt geändert durch Satzung vom 15. Dezember 2011 (NBI. MWV. 2012 Schl.-H. S. 12), studieren und aufgrund eines Härtefalls nach § 52 Absatz 4 Hochschulgesetz nachweislich gehindert waren, ihre Studienleistungen bis zum 31. August 2017 abzulegen, können in Ausnahmefällen bis zum 31. August 2019 Studienleistungen nach der bis zum 31. August 2017 geltenden alten Studienordnung vom 15. Januar 2010 (NBI. MWV. Schl.-H. S. 6), zuletzt geändert durch Satzung vom 15. Dezember 2011 (NBI. MWV. 2012 Schl.-H. S. 12), erbringen. Hierüber entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag. Für diese Fälle lebt die oben benannte Studienordnung wieder auf.

*Die vorstehende Satzung wird hiermit
ausgefertigt und ist bekannt zu machen.*

Lübeck, 15. Juli 2014

*Fachhochschule Lübeck
Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften
Dekanat*

*Prof. Dr. Henrik Botterweck
Dekan*

Anlage nach §§ 4 und 7 Anlage zur Studienordnung / Studiengang Technische Biochemie (M.Sc.)

Prüf.-Nr.	Modulname	Name der Lehrveranstaltungen	Lehrveranstaltung Art	SWS	CP	Studienstg Art
Pflichtmodule						
	Biotechnologie	Industrielle Biotechnologie	Vorlesung	2		
		Biomaterialien	Seminar	2		
		Industrielle Biotechnologie	Praktikum	2	2	P/Üu
	Chemische und Biochemische Analytik	Analytische Charakterisierung von Naturstoffen I	Vorlesung / Seminar	2		
		Analytische Charakterisierung von Naturstoffen II	Vorlesung	2		
		Analytische Charakterisierung von Naturstoffen Praktikum	Praktikum	2	2	P/Üu
	Chemische Prozesstechnik	Reaktionstechnik	Vorlesung	2		
		Extraktions- und Trenntechnik	Vorlesung	2		
		Biophysikalische Chemie	Vorlesung	2		
		Extraktions- und Reaktionstechnik	Praktikum	2	2	P/Üu
	Umweltsystemanalyse	Industrielle Ökologie	Vorlesung	2		
		Industrielle Ökologie	Vorlesung/Seminar	2		
		Technikfolgenabschätzung	Vorlesung/Seminar	2		
	Umweltschutz in der betrieblichen Praxis	Technische Investitionsplanung	Vorlesung/Seminar	2	2	Tu
		Produktionsintegrierter Umweltschutz	Vorlesung	2		
	Bioverfahrenstechnik	Bioverfahrenstechnik	Vorlesung	4		
	Technische Biochemie	Technische Biochemie/Downstream Processing	Vorlesung	2		
		Technische Biochemie/Downstream Processing	Praktikum	2	2	P/Üu
	Nutzung nachwachsender Rohstoffe (Interdisziplinäres Projekt)	Naturstoffextraktion	Praktikum	1	1	P/Üu
		Naturstoffanalytik	Praktikum	1	1	P/Üu
		Umweltbewertung	Praktikum	1	1	P/Üu
		Enzymprozesse/Biopolymere	Praktikum	1	1	P/Üu
		Projektmanagement	Praktikum	1	1	P/Üu
		Fach-Englisch	Praktikum	1	1	P/Üu
Spezialisierungen						
	Spezialisierung I: Enzymtechnologie	Enzymtechnologie	Vorlesung	2		
		Bioanalytik	Vorlesung/Praktikum	2		
		Enzymtechnologie	Praktikum	2	2	P/Üu
	Spezialisierung II: Umweltbewertung von Chemikalien	Risikomanagement von Prozessen und Anlagen	Vorlesung	2	3	P/Üu
		Ökotoxikologie	Vorlesung	2		
		Ökotoxikologie	Übung	2	2	P/Üu
Abschluss						
	Masterarbeit/Abschlusskolloquium				30	

Anmerkungen: FK = Fachklausur, PF Portfolio, P/Üu = Praktikum/Übung unbenotet, CP = Leistungspunkte

*)

Anlage zur Studienordnung mit englischen Übersetzungen
Masterstudiengang Technische Biochemie Master of Science "Biochemical Engineering"

Module, Vorlesungen, Übungen und Praktika	Lectures, Exercises and Laboratory Exercises
Naturstoffe	Natural Compounds
Modul: Biotechnologie	Module: Biotechnology
Industrielle Biotechnologie (V)	Industrial Biotechnology (L)
Industrielle Biotechnologie (P)	Industrial Biotechnology (P)
Biomaterialien (V)	Biomaterials (L)
Biophysikalische Chemie (V)	Biophysical Chemistry (L)
Modul: Chemische und Biochemische Analytik	Module: Analytical and bioanalytical chemistry
Analytische Charakterisierung von Naturstoffen (Teil I) (V)	Natural product analysis I (L)
Analytische Charakterisierung von Naturstoffen (Teil II) (V)	Natural product analysis II (L)
Analytische Charakterisierung (P) von Naturstoffen	Natural product analysis (P)
Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe	Renewable resources as chemical feedstocks
Modul: Chemische Prozesstechnik	Module: Chemical Process Engineering
Reaktionstechnik (V)	Chemical Reaction Engineering (L)
Extraktions- / Trenntechnik (V)	Extraction and Separation (L)
Extraktions- und Reaktionstechnik (P)	Extraction and Separation (P)
Bioverfahrenstechnik (V)	Biotechnology Process Engineering (L)
Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe	Renewable resources as chemical feedstocks
Modul: Umweltsystemanalyse	Module: Environmental System Analysis
Industrielle Ökologie (V)	Industrial Ecology (L)
Industrielle Ökologie (U)	Industrial Ecology (E)
Technische Investitionsplanung (V)	Technical Capital Investment Planning (L)
Risikomanagement von Prozessen und Anlagen (V)	Risk Management (Process and Plant) (L)
Technikfolgenabschätzung (V)	Technology Assessment (L)
Modul: Technische Biochemie	Module: Biochemical Engineering

Technische Biochemie / Biopolymere (V)	Biochemical Engineering / Biopolymers (L)
Technische Biochemie / Biopolymere (P)	Biochemical Engineering / Biopolymers (P)
Interdisziplinäre Projektarbeit	Interdisciplinary Project Work
Modul: Nutzung nachwachsender Rohstoffe	Module: Renewable resources as chemical feedstocks
Naturstoffextraktion (P)	Extraction of natural compounds from renewable resources (P)
Naturstoffanalytik (P)	Natural product analysis (P)
Industrielle Ökologie (P)	Industrial Ecology (P)
Enzymprozesse / Biopolymere (P)	Enzymes / Biopolymers (P)
Projektmanagement (Ü)	Project Management (E)
Fach-Englisch (Ü)	Technical English (E)
Spezialisierung I	Elective Modules I
Modul: Enzymtechnologie	Module: Enzyme Technology
Enzymtechnologie (V)	Enzyme Technology (L)
Enzymtechnologie (P)	Enzyme Technology (P)
Bioanalytik (V/P)	Bioanalytics (L/P)
Spezialisierung II	Elective Modules II
Modul: Nachhaltige Prozesse / Produkte	Module: Sustainable Processes / Products
Prozessintegrierter Umweltschutz (V)	Process Integrated Environmental Protection (L)
Ökotoxikologie (V)	Ecotoxicology (L)
Ökotoxikologie (P)	Ecotoxicology (P)
Masterarbeit	Master Thesis
Modul: Masterarbeit / Kolloquium	Module: Master Thesis / Final Oral Examination

(V)= Vorlesung
(P)=Praktikum
(Ü)=Übung

(L)=Lecture
(P)=Practical Course
(E)=Exercise

Richtlinie für die Durchführung der Zulassung zum Studium Technische Biochemie (M.Sc)

Gemäß §10 (3) der PO Technische Biochemie

Eine vom Konvent des Fachbereichs eingesetzte Kommission entscheidet über die Zulassung von Bewerberinnen und Bewerbern, die die in §10 (1) und (2) der PO Technische Biochemie genannten Kriterien für die Zugangsvoraussetzungen nicht voll erfüllen.

Zusammensetzung der Kommission:

Die Kommission besteht zwei Professoren bzw. Professorinnen aus dem Masterstudiengang Technische Biochemie. Zusätzlich kann der Kommission mit beratender Stimme ein Studierender/eine Studierende und/oder ein Laboringenieur/eine Laboringenieurin (alle aus dem Masterstudiengang Technische Biochemie), jeweils mit beratender Stimme angehören.

Aufgaben der Kommission:

Die Kommission entscheidet über die Vergleichbarkeit von Abschlüssen aus verwandten Studiengängen. Hierfür kann sie ggf. eine detailliertere Beschreibung (z.B. Modulbeschreibungen) des Studiengangs abfordern. Gleiches gilt für ausländische Abschlüsse.

Bei Abschlüssen aus Studiengängen, die mind. 180 CP, aber weniger als 210 ECTS aufweisen, entscheidet die Kommission im Einzelfall und legt im Falle einer Zulassung verbindlich fest, bis zu welchem Zeitpunkt welche Leistungen nachzuholen sind. Dabei ist darauf zu achten, dass eine Gesamtsemesterzahl aus Bachelor- und Masterstudium von 10 Semestern eingehalten wird und ein Studienvolumen von insgesamt 300 Leistungspunkten (CP) nachgewiesen sein muss. Dies ist der Bewerberin bzw. dem Bewerber mit der Zulassung mitzuteilen.

Bei Bewerbungen, die eine Gesamtnote schlechter als 2,5 aufweisen, müssen zwei aussagekräftige Referenzen von Hochschullehrerinnen bzw. Hochschullehrern beigefügt werden. Die Kommission entscheidet auf dieser Grundlage und ggf. mittels eines persönlichen Gesprächs über eine Zulassung.

Die Kommission protokolliert ihre Entscheidung und lässt diese über die Zulassungsstelle der Hochschule der Bewerberin bzw. dem Bewerber mitteilen.