



# Amtliche Bekanntmachungen

---

Jahrgang 2010

Nr. 15

Rostock, 09. 09. 2010

---

Studienordnung für den Masterstudiengang Mikrobiologie und  
Biochemie der Universität Rostock vom 08. Juni 2010

Anlagen: Modulhandbuch



**Studienordnung  
für den Masterstudiengang „Mikrobiologie und Biochemie“  
der Universität Rostock**

Vom 8. Juni 2010

*- Präsenzstudiengang in deutscher Sprache -*

Aufgrund von § 2 Absatz 1 in Verbindung mit § 39 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) vom 5. Juli 2002 (GVOBl. M-V S. 398)<sup>1</sup>, das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 17. Dezember 2009 (GVOBl. M-V S. 687) und durch Artikel 6 des Gesetzes vom 17. Dezember 2009 (GVOBl. M-V S. 729) geändert worden ist, hat die Universität Rostock die nachstehende Studienordnung für den Masterstudiengang Mikrobiologie und Biochemie als Satzung erlassen:

**Inhaltsverzeichnis**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Zielstellung
- § 3 Studienaufnahme
- § 4 Aufbau des Studienganges
- § 5 Modulprüfungen und Regelprüfungstermine
- § 6 Lehrveranstaltungsformen
- § 7 Prüfungsformen
- § 8 Studienberatung
- § 9 Studienverlauf
- § 10 Inkrafttreten

Anlage: Modulhandbuch

**§1  
Geltungsbereich**

(1) Diese Studienordnung gilt für Studierende des Masterstudienganges „Mikrobiologie und Biochemie“. Sie enthält Informationen und Festlegungen im Hinblick auf Zielstellung, Inhalt und Ablauf des Studiums, Leistungsanforderungen an die Studierenden sowie zur Studienberatung.

2) Der Masterstudiengang „Mikrobiologie und Biochemie“ der Universität Rostock ist geeignet für Hochschulabsolventinnen und Hochschulabsolventen mit einem ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss in einem Studium der Biowissenschaften. Von den Absolventinnen und Absolventen werden Fähigkeiten zu logischem, vorurteilsfreiem Denken sowie zum exakten Beobachten und Experimentieren vorausgesetzt. Es wird erwartet, dass sie während der gesamten Studiendauer aktiv

---

<sup>1</sup> Mittl.bl. BM M-V S. 511

an den von der Universität Rostock angebotenen Lehrveranstaltungen sowie im Selbststudium mitarbeiten, um sich die Vielfalt an fachlichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie die Schlüsselkompetenzen anzueignen, die später in den angestrebten Tätigkeitsfeldern erforderlich sind.

## **§ 2 Zielstellung**

(1) Der Masterstudiengang „Mikrobiologie und Biochemie“ ist konsekutiv auf der Grundlage einer Ausbildung in einem entsprechenden Bachelorstudiengang im Bereich Biowissenschaften aufgebaut. Er vertieft und gewährleistet eine solide wissenschaftliche Ausbildung auf den Gebieten der Mikrobiologie und Biochemie. Der Studiengang ist forschungsorientiert. Im Rahmen des Studiums sollen die Studierenden die Befähigung erlangen, biologische Probleme zu erkennen, sachlich begründete Lösungsansätze zu erarbeiten und sie entsprechend umzusetzen. Aufgrund der schnellen Entwicklung biologischer Forschung sind die Inhalte des Studiums immer auch beispielhaft. Eine selbstständige stete Weiterbildung ist in allen Forschungsfeldern heute nötig, wozu in diesem Masterstudiengang die nötigen Fähigkeiten und Anreize erworben werden sollen. Mit der in der Regel experimentellen Masterarbeit sollen die Studierenden die Beherrschung dieser Fähigkeiten nachweisen, insbesondere des fachspezifischen Methodenspektrums.

(2) Allgemeine und fachbezogene Ziele des Studiums sind u.a. der Erwerb von

- Kenntnissen über ausgewählte Gebiete der Mikrobiologie und Biochemie in Theorie und Praxis
- Kenntnissen wissenschaftlicher Methoden und von Fähigkeiten, diese anzuwenden;
- Fähigkeiten, die Daten von Experimenten zu erfassen, darzustellen, auszuwerten und zu interpretieren;
- Fähigkeiten, Fachliteratur und andere Informationsquellen wie Datenbanken zu verwenden und zu bewerten;
- Fähigkeiten zur schriftlichen, mündlichen und graphischen Darstellung von Forschungsergebnissen.

(3) Mögliche Tätigkeitsbereiche der Absolventinnen und Absolventen des Masterstudienganges „Mikrobiologie und Biochemie“ umfassen Tätigkeiten im Bereich der biomedizinischen Forschung, der Biotechnologie und der pharmazeutischen Industrie. Die Tätigkeiten beinhalten u.a. die Planung und Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen sowie beratende Aufgaben bei der Umsetzung biologisch relevanter Maßnahmen in Wirtschaft und Verwaltung.

(4) Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Masterstudienganges „Mikrobiologie und Biochemie“ erlangen die Studierenden den akademischen Grad „Master of Science“ (M.Sc.). Mit dem Masterabschluss werden die Grundvoraussetzungen für eine weitere wissenschaftliche Qualifikation erworben. Der erfolgreiche Abschluss als Master of Science ist die Zulassungsvoraussetzung für die Durchführung von Promotionsvorhaben, in denen die Fähigkeiten zu eigenständiger wissenschaftlicher Arbeit weiter entwickelt und vertieft werden.

### **§ 3 Studienaufnahme**

(1) Als genereller Zugang zum Masterstudiengang „Mikrobiologie und Biochemie“ ist ein erster Hochschulabschluss erforderlich. Die Zugangsvoraussetzungen im Einzelnen werden in der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mikrobiologie und Biochemie in ihrer jeweils aktuellen Form geregelt.

(2) Der Studiengang beginnt jährlich zum Wintersemester.

### **§ 4 Aufbau des Studienganges**

(1) Der Studiengang besteht aus Pflicht- und Wahlpflichtmodulen (PM und WPM). Sechs Module sind Pflichtmodule, alle übrigen Module sind Wahlpflichtmodule.

(2) Die Pflichtmodule (PM) vermitteln Lehrinhalte, die die Grundlage für eine ausreichende Kompetenz in der Fachdisziplin legen. Die Wahlpflichtmodule (WPM) ermöglichen eine Spezialisierung in den Disziplinen Mikrobiologie oder Biochemie.

(3) Der Masterstudiengang „Mikrobiologie und Biochemie“ wird in seinen Inhalten direkt aus den an der Universität Rostock durchgeführten Forschungsvorhaben sowie aus Forschungsvorhaben, die an anderen Universitäten des In- und Auslands durchgeführt werden, gespeist. Die Themen der Masterarbeiten spiegeln dies wider, sie orientieren sich an den aktuellen Forschungsthemen.

### **§ 5 Modulprüfungen und Regelprüfungstermine**

Die Module werden jeweils mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Die erforderlichen Regelungen zu den Modulprüfungen und Regelprüfungsterminen sind in der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Mikrobiologie und Biochemie“ in der jeweils gültigen Fassung enthalten. In den Modulbeschreibungen des Modulhandbuches sind die Regelprüfungstermine sowie Art und Umfang der Modulprüfungen aufgeführt.

### **§ 6 Lehrveranstaltungsformen**

(1) Ein ordnungsgemäßes Studium setzt den Besuch von Lehrveranstaltungen der Module des Masterstudienganges „Mikrobiologie und Biochemie“ voraus. Die Kontaktzeiten sind von den Studierenden eigenverantwortlich durch ein angemessenes Selbststudium zu ergänzen.

(2) Die Module beinhalten die Lehrveranstaltungsformen Vorlesung, Seminar, Übung, Praktikum und Exkursion.

(3) In den verschiedenen Formen der Lehrveranstaltungen haben die Studierenden insbesondere folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Vorlesungen: In den Vorlesungen werden die Zusammenhänge und die Grundfragen des Faches dargestellt. Die Studierenden erwerben Grundlagen- und Spezialwissen sowie methodische Kenntnisse. Sie lernen Problemsituationen kennen.

Die Studierenden sind angehalten wesentliche Teile ihres Wissens im Selbststudium zu erarbeiten, um es in Seminaren und Übungen in Diskussionen und Auseinandersetzungen über Fragen der Mikrobiologie und Biochemie einzubringen.

- Seminare: aktive Mitwirkung der Studierenden bei der Wissensaneignung und -anwendung durch Erarbeitung von Vorträgen und Referaten sowie bei der Entwicklung von Fähigkeiten zur fachlichen Argumentation und zur Führung wissenschaftlicher Diskussion
- Übungen: Festigung der theoretischen Kenntnisse durch Lösung von Aufgaben, Aneignung und Anwendung von Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, Erwerb von handwerklichen Fertigkeiten und praktischem Verständnis.

Die intensiven praktischen Lehrveranstaltungsformen dienen vor allem der Kompetenzentwicklung auf theoretisch-konzeptuellen und methodisch-technischen Gebieten und fördern das Anwenden der erworbenen wissenschaftlichen Kenntnisse und Methoden.

- Praktika: Anwendung erworbener theoretischer Kenntnisse auf spezielle praktischer Fragestellungen, Durchführung von Erkundungs-, und experimentellen Arbeiten im Gelände, wissenschaftliche Untersuchungen im Labor mit Anwendung moderner Technik, Auswertung und Darstellung der Ergebnisse mit Schlussfolgerungen
- Exkursion: Durch den Besuch von Firmen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, die im mikrobiologischen und oder biochemischen Bereich tätig sind, verschaffen sich die Studierenden einen Einblick über mögliche Berufsfelder in diesem Umfeld.

## § 7 Prüfungsformen

(1) Eine Prüfung kann aus mündlichen oder schriftlichen Prüfungsleistungen bestehen.

(2) Mündliche Prüfungsleistungen werden in § 7 der Prüfungsordnung geregelt. Es kann sich um eine Mündliche Prüfung oder um sonstige mündliche Prüfungsformen handeln. Sonstige mündliche Prüfungsformen sind:

**Vortrag**: Ein Vortrag (15-30 min.) dient der Darstellung der eigenständigen Arbeit in geeigneter Form. Er kann sowohl der Darstellung bereits beendeter Arbeiten als auch der Darstellung zum Vortragstermin laufender Arbeiten dienen.

(3) Schriftliche Prüfungsleistungen werden im § 8 der Prüfungsordnung geregelt. Es kann sich um Klausuren oder um sonstige schriftliche Prüfungsformen handeln. Sonstige schriftliche Prüfungsformen sind:

**Protokolle**: Protokolle sind sachliche Darstellungen eines Geschehens oder die strukturierte Darstellung von Sachverhalten.

(4) Die §§ 25 und 26 der Prüfungsordnung regeln die Prüfungsform der Masterarbeit einschließlich Kolloquium.

(5) Inhalt, Art, Umfang und Zuordnung der Prüfungsleistungen zu den einzelnen Abschnitten des Studiums werden durch die Prüfungsordnung und die einzelnen Modulbeschreibungen geregelt.

## **§ 8 Studienberatung**

(1) Die Beratung der Studierenden, der Studieninteressenten und Studienbewerberinnen und -bewerber zu allgemeinen Angelegenheiten des Masterstudiums „Mikrobiologie und Biochemie“ erfolgt durch die allgemeine Studienberatung der Universität.

(2) Innerhalb des Instituts für Biowissenschaften wird die Studienberatung durch eine Fachstudienberaterin/einen Fachstudienberater des Studiengangs „Mikrobiologie und Biochemie“ verantwortlich wahrgenommen. Sie/er berät Studieninteressenten und Studierende u.a. zum Konzept und zu den Inhalten des Studiums, zu beruflichen Einsatzmöglichkeiten, zu Fragen der Studienorganisation und zur Belegung von Wahlpflichtmodulen.

(3) Jährlich werden Einführungs- und Informationsveranstaltungen angeboten, in denen Inhalte, Anforderungen und Struktur des Masterstudienganges „Mikrobiologie und Biochemie“ vorgestellt werden. Eine begleitende direkte Studienberatung erfolgt über das Studienbüro des Institutes für Biowissenschaften. Das Studienbüro ist Anlaufpunkt für alle Fragen der Studien- und Prüfungsorganisation, es koordiniert die Lehrveranstaltungen und organisiert die Platzvergabe.

## **§ 9 Studienverlauf**

Im Folgenden werden alle Module des Masterstudienganges „Mikrobiologie und Biochemie“ aufgelistet.

Jedes Modul wird einmal pro Studienjahr angeboten und mit 6, 9 bzw. 12 Leistungspunkten bewertet. Die Lehr- und Lernformen, die in den jeweiligen Modulen zur Anwendung kommen, sind mit anteiligem Arbeitsaufwand pro Modul der tabellarischen Übersicht zu entnehmen.

Folgende Abkürzungen werden für die Lehr- und Lernformen verwendet: V: Vorlesungen, Ü: Übungen, S: Seminare, E: Exkursion; alle Angaben zum Umfang in LP: Leistungspunkten, und in SWS: Semester-Wochenstunden, letztere kursiv (14 Unterrichtsstunden pro Semester  $\approx$  1 SWS). Bei den Prüfungsleistungen gilt: P: Protokoll, K: schriftliche Klausur, M: mündliche Prüfung und V: Vortrag, jeweils mit Angabe der Prüfungsdauer in Minuten.

Modul-Nr: Modul Bezeichnung	Inhalte der Lehrveranstaltungen	Prüfungsleistung	Summe LP (SWS) des Moduls	1. Semester			2. Semester			3. Semester			4. Semester		
				Lehr- u. Lernformen			Lehr- u. Lernformen			Lehr- u. Lernformen					
				V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P		V	Ü
PM 1: Vertiefende Biochemie	Stoffwechselwege, Proteine, Nukleinsäuren, Biochemische Methoden	K 90	12 (8)	1		6	1								
PM 2: Molekulare Physiologie und Biotechnologie der Mikroorganismen	Regulation des bakteriellen Stoffwechsels, Molekulare Biotechnologie, Anwendung von Mikroorganismen in der Industrie	K 60	6 (4)												
PM 3: Organische Chemie: Synthese von Lebensbausteinen der Natur	Synthetische Biopolymere: Genomics, Proteomics, Glycomics	V 30	6 (4)	2			2								
WPM 7: Medizinische Mikrobiologie	Pathogene Mikroorganismen, Mikrobe-Wirts-Interaktion, Beispiele von Pathomechanismen; Zellen und Organe des Immunsystems, Prävention von Infektionen	K 120 V 20	12 (8)	1					3	2	2				







**§ 10**  
**Inkrafttreten**

Diese Ordnung tritt mit ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Rostock in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Akademischen Senats der Universität Rostock vom 5. Mai 2010 und der Genehmigung des Rektors vom 8. Juni 2010.

Rostock, den 8. Juni 2010

Der Rektor  
der Universität Rostock  
Universitätsprofessor Dr. Wolfgang Schareck



**Modulhandbuch**  
**für den Masterstudiengang**  
**Mikrobiologie und Biochemie**

**an der Universität Rostock**

Vom 8. Juni 2010

**Inhaltsverzeichnis**

**Pflichtmodule:**

- PM 1 Vertiefende Biochemie
- PM 2 Molekulare Physiologie und Biotechnologie der Mikroorganismen
- PM 3 Organische Chemie: Synthese von Lebensbausteinen der Natur
- PM 4 Mikrobiologisches Praktikum für Fortgeschrittene
- PM 5 Berufspraxis
- PM 6 Forschungspraktikum in Mikrobiologie oder Biochemie

**Wahlpflichtmodule:**

- WPM 7 Medizinische Mikrobiologie
- WPM 8 Modeling and Simulation with Applications to the Life Sciences (Systems Biology, SB I)
- WPM 9 Marine Mikrobiologie
- WPM 10 Medizinische Biochemie
- WPM 11 Organische Chemie: Natur- und Wirkstoffe
- WPM 12 BioSystems Modeling and Simulation (Systems Biology, SB II)
- WPM 13 Neurobiochemie
- WPM 14 Pflanzenbiochemie: Pflanzliche Wirkstoffe und ihre Anwendung
- WPM 15 Proteom- und Transkriptomforschung

## Modulbeschreibungen

### Modul 1 (Pflicht)

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Vertiefende Biochemie</b>
Modulnummer	<b>PM 1</b>
Modulverantwortlich	<b>IfBi, Abteilung Biochemie</b>
Lehrveranstaltungen/Dozentinnen/Dozenten	<b>Piechulla, Efmert, NN</b>
Sprache	<b>deutsch</b>
Präsenzlehre	<b>8 SWS</b>

<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/ Teilnehmerkreis	<b>Masterstudiengang Mikrobiologie/Biochemie</b>
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	<b>Pflichtmodul</b>
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	<b>Biochemie</b>
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	<b>ein Semester, jeweils zum Wintersemester</b>

<b>3. Modulfunktion</b>	
Lehrinhalte	<p><b>14 Std. VL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Wiederholung grundlegender Stoffwechselwege (Glykolyse, TCC, oxidativer Pentosephosphatweg, Glykogenauf- und -abbau, Energiegewinnung, ATPase)</li> <li>-Nukleotidsynthese und -abbau, posttranskriptionelle Modifikationen, verschiedene RNA-Spezies, DNA-Chromosomen/Genome, Transkription, Replikation, Regulation</li> <li>-Aminosäuresynthese und -abbau, Proteinsynthese, -modifikation, -transport, -zielsteuerung, -degradation, Regulation</li> <li>-Fettsäureauf- und -abbau, Regulation</li> <li>-Enzymregulation, Aufbau reaktiver Taschen, Triaden, Reaktionsmechanismen, biochemische Enzymcharakteristika</li> </ul> <p><b>14 Std. Sr:</b></p> <p><b>Aktuelle biochemische Methoden:</b>            Techniken der Proteinreinigung, Chromatografie, Sequenzbestimmung, Aminosäureanalyse, SDS-Gelelektrophorese, immunologische Nachweistechiken, Massenspektroskopie, Röntgenstrukturanalyse, Isolierung und Reinigung von Nukleinsäuren, Hybridisierung und Nachweistechiken, Polymerasekettenreaktion, DNA-Sequenzierung, Protein-DNA-Wechselwirkungen, Proteomanalyse, Two-Hybrid-System, Oligonukleotide und Primer, Überexpression, RNAi, Immuno-</p>

	<p>logische Detektionsmethoden, usw.  <b>84 Std. Übungen:</b>  zu biochemischen und molekularbiologischen Methoden:  z.B. Enzymisolierung, –aufreinigung und –charakterisierung; RNA-Isolierung und –nachweismethode)</p>
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Im Querschnittsfach Biochemie werden Zusammenhänge des Lebens auf molekularer und biochemischer Ebene erforscht. Die Studierenden eignen sich Kenntnisse über chemische Grundlagen und strukturelle Prinzipien von Biomolekülen und -komplexen sowie zugrundeliegenden Reaktionsmechanismen und Stoffwechselwegen, die Organismengruppen übergreifend anwendbar sind, an. Das hier erlangte Fachwissen kann in verschiedenen Forschungsgebieten Anwendung finden und ist somit eine wesentliche Grundlage für viele Berufsziele.</p> <p>Neben dem Erwerb von Fachwissen über biochemische Reaktionen und Stoffwechselwege eignen sich die Studierenden verschiedene klassische und moderne biochemische Methoden und Techniken an. Die Methodenkenntnisse werden theoretisch und praktisch erworben. Eine breite biochemische und molekularbiologische Methodenkenntnis ist ein wesentliches berufsqualifizierendes Merkmal.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	keine
Lehr- und Lernformen (incl. Medienformen)	<b>Vorlesung, Seminar, Praktikum, Protokollierung, Präsentation</b>

<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>	
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 360 Stunden veranschlagt, der sich wie folgt aufgliedert:</p> <p><b>Präsenzveranstaltungen (Kontaktzeit)</b>  112 Std.  <b>Vor-/Nachbereitung von Kontaktzeiten</b>  80 Std.  <b>Selbststudienzeit/Prüfungsvorleistungen/ Studienleistungen</b>  100 Std.  <b>Prüfungsvorbereitung</b>  66,5 Std.  <b>Prüfungszeit</b>  1,5 Std.  <b>Praxiszeiten</b>  keine</p> <p><b>Gesamtarbeitsaufwand</b></p>

	<b>360 Std.</b>
	<b>12 Leistungspunkte</b>

<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen	<b>Protokolle zum Praktikum (über Anforderungen und Umfang werden die Studierenden zu Beginn des Moduls vom Modulverantwortlichen informiert)</b>
Anzahl, Art und Umfang der Prüfung Regelprüfungstermin	<b>Klausur; 90 min 1. Semester</b>
Zugelassene Hilfsmittel	<b>keine</b>
Noten	<b>Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie in der jeweils gültigen Fassung geregelt.</b>



## Modul 2 (Pflicht)

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Molekulare Physiologie und Biotechnologie der Mikroorganismen</b>
Modulnummer	<b>PM 2</b>
Modulverantwortlich	<b>IfBi, Abteilung Mikrobiologie</b>
Lehrveranstaltungen/Dozentinnen/Dozenten	<b>Bahl, Fischer, Lütke-Eversloh</b>
Sprache	<b>deutsch</b>
Präsenzlehre	<b>4 SWS</b>

<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	<b>Masterstudiengang Mikrobiologie und Biochemie</b>
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	<b>Pflichtmodul</b>
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehung zu Folgemodulen	<b>Mikrobiologie</b>
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	<b>ein Semester, jeweils zum Wintersemester</b>

<b>3. Modulfunktion</b>	
Lehrinhalte	<b>In den Vorlesungen erwerben die Studierenden detaillierte Kenntnisse zur molekularen mikrobiellen Stoffwechselphysiologie und deren Regulation, sowie der weißen Biotechnologie.</b>
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<b>Durch das tiefgreifende Verständnis der Physiologie der Mikroorganismen werden die Studierenden in die Lage versetzt, die Bedeutung von Mikroorganismen in der Umwelt, für den Menschen und für ihre Anwendung in der Industrie zu beurteilen und Lösungsansätze für diesbezügliche Probleme zu erarbeiten.</b>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<b>keine</b>
Lehr- und Lernformen (incl. Medienformen)	<b>Vorlesung</b>

<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>	
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<b>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, der sich wie folgt aufgliedert: Präsenzveranstaltungen (Kontaktzeit) 56 Std. Vor-/Nachbereitung von Kontaktzeiten 60 Std. Selbststudienzeit 30 Std. Prüfungsvorleistungen/Studienleistungen keine</b>

	<b>Prüfungsvorbereitung</b> <b>33 Std.</b> <b>Prüfungszeit</b> <b>1 Std.</b> <b>Praxiszeiten</b> <b>keine</b> <b>Gesamtarbeitsaufwand</b> <b>180 Std.</b>
Leistungspunkte	<b>6 Leistungspunkte</b>

<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen /Leistungsnachweisen	<b>keine</b>
Anzahl, Art und Umfang der Prüfung Regelprüfungstermin	<b>Klausur; 60 min</b> <b>1. Semester</b>
Zugelassene Hilfsmittel	<b>keine</b>
Noten	<b>Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie in der jeweils gültigen Fassung geregelt.</b>

### Modul 3 (Pflicht)

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Organische Chemie: Synthese von Lebensbausteinen der Natur</b>	
<b>Modulnummer</b>	PM 3	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Hochschullehrer der Organischen Chemie	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Vorlesungen 2 SWS Seminar 2 SWS	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Studienrichtung/Teilnehmerkreis</b>	Masterstudiengang Mikrobiologie	
<b>Kategorie/Lage im Studienplan</b>	Pflichtmodul/ 1. Semester	
<b>Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen</b>	Organische Chemie/Naturstoffchemie	
<b>Dauer des Moduls</b>	ein Semester	
<b>Angebotsturnus</b>	jedes Wintersemester	
<b>Präsenzzeit in h</b>	60	
<b>Eigenstudium in h</b>	119,5	
<b>Prüfung in h</b>	0,5	
<b>Leistungspunkte</b>	6	
<b>Vorausgesetzte Kenntnisse</b>	s.o.	
<b>Vermittelte Kompetenzen</b>	<p><b>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur Einarbeitung in moderne Verfahren der Organischen Chemie auf dem Gebiet der Synthese von Fragmenten der DNA, der RNA, der Proteine und der Polysaccharide</b></p>	
<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul wird in eine Vorlesung (2 SWS) und ein Seminar (2 SWS) untergliedert: Die Vorlesung befasst sich mit den chemischen Prinzipien und Arbeitstechniken der Darstellung von Oligo- und Polysacchariden, Oligopeptiden und Nucleinsäurefragmenten. Dazu gehören die Nutzung spezieller Schutzgruppentechniken, die Automatisierung der Oligomerisierungen, Reinigungsoperationen und Anwendungen der erhaltenen Bausteine der Natur.</p> <p>Da die Vorlesung vor allem für Studierende der Biowissenschaften zugeschnitten ist, sind die 2 SWS Seminarzeit unbedingt erforderlich, um das Basiswissen der Organischen Chemie zu vertiefen und zu festigen. Dies ist für das Nacharbeiten des Lehrstoffs der Vorlesung unbedingt erforderlich.</p> <p>Weiterhin wird die Lehrveranstaltung mit einer eintägigen Exkursion nach Teterow (Miltenyi Biotec GmbH) und an die Universität Greifswald (Frau Prof. Dr. S. Müller) verbunden, um sich vor Ort mit den Bedingungen von Peptidsynthesen und Oligonucleotidsynthesen vertraut zu machen.</p>	
<b>Prüfungsvorleistungen</b>	Keine	
<b>Art, Umfang der Prüfung</b>	Benoteter Vortrag + Diskussion, 15 + 15 Minuten	
<b>Regelprüfungstermin</b>	1. Semester	
<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>	Computer, Powerpointfolien, Molekülmodelle	
<b>Noten</b>	Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie in der jeweils gültigen Fassung geregelt. 4	

## Modul 4 (Pflicht)

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Mikrobiologisches Praktikum für Fortgeschrittene</b>
Modulnummer	<b>PM 4</b>
Modulverantwortlich	<b>IfBi, Abteilung Mikrobiologie</b>
Lehrveranstaltungen/Dozentinnen/Dozenten	<b>Bahl, Fischer, Lütke-Eversloh</b>
Sprache	<b>Deutsch</b>
Präsenzlehre	<b>6 SWS</b>

<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	<b>Masterstudiengang Mikrobiologie und Biochemie</b>
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	<b>Pflichtmodul</b>
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehung zu Folgemodulen	<b>Mikrobiologie</b>
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	<b>5-wöchiges Blockpraktikum; jedes Sommersemester</b>

<b>3. Modulfunktion</b>	
Lehrinhalte	<b>Im Rahmen des Praktikums sollen die Studierenden in zwei Großversuchen verschiedene mikrobiologische Methoden kennenlernen. Im ersten Versuch sollen parallel Leuchtbakterien aus marinen Habitaten und Milchsäurebakterien aus Sauerkraut isoliert und detailliert charakterisiert werden. In diesem Zusammenhang werden auch molekularbiologische Techniken wie Polymerasekettenreaktion, Restriktionsendonukleasen, Transformation und DNA-Sequenzierung ausführlich besprochen und angewendet. Der zweite Versuch behandelt Methoden zur mikrobiellen Wachstumsbestimmung und Analyse des Gärungsstoffwechsels von Hefen.</b>
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<b>Durch das Erlernen von mikrobiellen und molekularbiologischen Techniken sollen die Studierende in die Lage versetzt werden, diese Methoden eigenständig anzuwenden. Sie erhalten damit die instrumentalen Kompetenzen für das Fach Mikrobiologie.</b>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<b>Keine</b>
Lehr- und Lernformen (incl. Medienformen)	<b>Praktikum, Seminar</b>

<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>	
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<b>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, der sich wie folgt aufgliedert:</b>

	<b>Präsenzveranstaltungen (Kontaktzeit)</b> <b>84 Std.</b> <b>Vor-/Nachbereitung von Kontaktzeiten,</b> <b>Selbststudienzeit</b> <b>66 Std.</b> <b>Prüfungsvorleistungen/Studienleistungen</b> <b>keine</b> <b>Prüfungsvorbereitung/Prüfungszeit</b> <b>30 Std.</b> <b>Praxiszeiten</b> <b>keine</b> <b>Gesamtarbeitsaufwand</b> <b>180 Std.</b>
Leistungspunkte	<b>6 Leistungspunkte</b>

<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen	<b>keine</b>
Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	<b>Protokoll (über Anforderungen und Umfang werden die Studierenden zu Beginn des Moduls vom Modulverantwortlichen informiert),lehrveranstaltungsbegleitend</b>
Zugelassene Hilfsmittel	<b>keine</b>
Noten	<b>Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie in der jeweils gültigen Fassung geregelt.</b>

## Modul 5 (Pflicht)

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Berufspraxis</b>
Modulnummer	<b>PM 5</b>
Modulverantwortlich	<b>IfBi, Abteilungen Mikrobiologie und Biochemie</b>
Lehrveranstaltungen/Dozentinnen/Dozenten	<b>Bahl, Piechulla, Fischer, Lütke-Eversloh, Effmert, NN</b>
Sprache	<b>deutsch</b>
Präsenzlehre	<b>8 SWS</b>

<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	<b>Masterstudiengang Mikrobiologie und Biochemie</b>
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	<b>Pflichtmodul</b>
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten Beziehung zu Folgemodulen	<b>Mikrobiologie, Biochemie</b>
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	<b>zwei Semester, jeweils das 2. und 3. Semester</b>

<b>3. Modulfunktion</b>	
Lehrinhalte	<p><b>56 Std Sr:</b>  Einweisung in das wissenschaftliche Arbeiten.  Analyse von Forschungsergebnissen und aktuellen Forschungsarbeiten der Biochemie und Mikrobiologie (Lab-Meeting, Instituts-Seminar, Biologisches Kolloquium), Literaturrecherche und Exzerption (Literaturseminar), Erwerb von Fähigkeiten zur Vortrags- und Posterpräsentation sowie zum Schreiben von wissenschaftlichen Texten.</p> <p><b>56 Std. Exkursion:</b>  Erkundung von Berufsfeldern oder Teilnahme an wissenschaftlicher Tagung</p>
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p><b>Die Studierenden erwerben notwendige Fähigkeiten zur Ergebnispräsentation, z.B. Poster-Herstellung, Seminarvortrag, schriftliche Abfassungen von Berichten und wissenschaftlichen Arbeiten. Durch Teilnahme an wissenschaftlichen Veranstaltungen machen sie sich mit der Posterpräsentation vertraut.. Beim Besuch von z.B. Industriefirmen, kleineren und größeren Firmen, Großforschungseinrichtungen, verschiedenen Ämtern und Instituten lernen die Studierenden potentielle Berufsfelder und Berufsmöglichkeiten kennen.</b></p>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<b>keine</b>

Lehr- und Lernformen (incl. Medienformen)	Seminar, Exkursion
---	--------------------

<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>	
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 360 Stunden veranschlagt, der sich wie folgt aufgliedert:</p> <p><b>Präsenzveranstaltungen (Kontaktzeit)</b> 112 Std.</p> <p><b>Vor-/Nachbereitung von Kontaktzeiten</b> 98 Std.</p> <p><b>Selbststudienzeit/Studienleistungen, Prüfungsvorbereitung</b> 120 Std.</p> <p><b>Prüfungszeit</b> 30 Std.</p> <p><b>Gesamtarbeitsaufwand</b> 360 Std.</p>
Leistungspunkte	12 Leistungspunkte

<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen	keine
Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	<p>Protokolle (über Anzahl, Anforderungen und Umfang werden die Studierenden zu Beginn des Moduls vom Modulverantwortlichen informiert),</p> <p>Vortrag 20 Min</p> <p>lehrveranstaltungsbegleitend</p>
Zugelassene Hilfsmittel	keine
Noten	<p>Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie in der jeweils gültigen Fassung geregelt.</p>

## Modul 6 (Pflicht)

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Forschungspraktikum in Mikrobiologie oder Biochemie</b>
Modulnummer	<b>PM 6</b>
Modulverantwortlich	<b>IfBi, Abteilungen Mikrobiologie und Biochemie</b>
Lehrveranstaltungen/Dozentinnen/Dozenten	<b>Piechulla, Efmert, NN, Bahl, Fischer, Lütke-Eversloh</b>
Sprache	<b>deutsch</b>
Präsenzlehre	<b>8 SWS</b>

<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/ Teilnehmerkreis	<b>Masterstudiengang Mikrobiologie und Biochemie</b>
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	<b>Pflichtmodul</b>
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	<b>Mikrobiologie, Biochemie</b>
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	<b>ein Semester, jeweils zum Wintersemester</b>

<b>3. Modulfunktion</b>	
Lehrinhalte	<b>wechselnde Themen angepasst an aktuelle Forschungsarbeiten</b>
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<b>In diesem Modul erwerben die Studierenden die erforderlichen Fähigkeiten, um wissenschaftliche Experimente im Bereich der Mikrobiologie und Biochemie selbständig planen und durchführen zu können. Die jeweiligen Experimente sind dabei Teil der aktuellen Forschungsprojekte in den Abteilungen. Mit der Absolvierung dieses Moduls eignen sich die Studierenden die instrumentale und systemische Kompetenz an, um die Masterarbeit anfertigen zu können.</b>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<b>keine</b>
Lehr- und Lernformen (incl. Medienformen)	<b>Praktikum</b>

<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>	
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<b>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 360 Stunden veranschlagt, der sich wie folgt aufgliedert: Präsenzveranstaltungen (Kontaktzeit) 112 Std. Vor-/Nachbereitung von Kontaktzeiten 98 Std. Selbststudienzeit Prüfungsvorleistungen/Studienleistungen, Prüfungsvorbereitung 120 Std.</b>



	<b>Prüfungszeit</b> <b>30 Std.</b> <b>Praxiszeiten</b> <b>keine</b>  <b>Gesamtarbeitsaufwand</b> <b>360 Std.</b>
Leistungspunkte	<b>12 Leistungspunkte</b>

<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen	<b>keine</b>
Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	<b>Protokoll (über Anzahl, Anforderungen und Umfang werden die Studierenden zu Beginn des Moduls vom Modulverantwortlichen informiert), Vortrag 15 Min lehrveranstaltungsbegleitend</b>
Zugelassene Hilfsmittel	<b>keine</b>
Noten	<b>Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie in der jeweils gültigen Fassung geregelt.</b>

## Modul 7 (Wahlpflicht)

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Medizinische Mikrobiologie</b>
Modulnummer	<b>WPM 7</b>
Modulverantwortlich	<b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Kreikemeyer, Universitätsklinik Rostock</b>
Lehrveranstaltungen/Dozentinnen/Dozenten	<b>Vorlesung Virologie (nn), Vorlesung Medizinische Mikrobiologie und Hygiene (Prof. Podbielski), Infektionsbiologisches Seminar (PD Dr. Kreikemeyer, Dr. Fiedler), Praktikum (PD Dr. Kreikemeyer, Dr. Fiedler)</b>
Sprache	<b>deutsch, Infektionsbiologie Seminar wahlweise Englisch</b>
Präsenzlehre	<b>8 SWS</b>

<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	<b>interdisziplinäres Modul innerhalb des Masterstudiengangs „Mikrobiologie und Biochemie“, 50% des Unterrichts gemeinsam mit Studenten des Bachelorstudiengangs „Medizinische Biotechnologie“ der Medizinischen Fakultät</b>
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	<b>Wahlpflichtveranstaltung</b>
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehung zu Folgemodulen	<b>Einsatz in anderen Studiengängen: s.o.</b>
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	<b>Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von 2 Semestern. Das Modul wird jeweils zum Wintersemester (Vorlesungen Virologie) und zum darauf folgenden Sommersemester (alle anderen Veranstaltungen) angeboten</b>

<b>3. Modulfunktion</b>	
Lehrinhalte	<b>Systematik der Mikroorganismen, epidemiologische Grundbegriffe und Zusammenhänge, Moderne Konzepte zur sapprophytären, symbiotischen und parasitären Mikroben-Wirts-Interaktion, Beispiele unterschiedlich pathogener Mikroorganismen, Beispiele von Pathomechanismen; Zellen und Organe des Immunsystems, Funktion des angeborenen Immunsystems, Antigene, Antigenprocessing, u. –präsentation, immunologische Effektormechanismen und Entzündungsreaktionen; Prävention von mikrobiellen Kontaminationen und Infektionen sowie der Verbreitung definierter Erreger zwischen Menschen und/oder deren Umgebung</b>
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<b>Breite, Systematik und Detailliertheit des</b>

	<p><b>erworbenen Wissens</b>  <b>vertiefte Wissensbestände</b>  <b>Methoden- und Interpretationskompetenz</b>  <b>Berufsbezogene Fähigkeiten und Fertigkeiten, Forschungsmethodisches Wissen</b></p> <p><b>Umgang mit Informationen, Argumenten und Problemen, Präsentationskompetenz, Fähigkeit zum Diskurs, Urteilsbildung</b></p>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<p>Vorausgesetzt werden umfassende Kenntnisse in den Fächern Biochemie und Physiologie, hier konkret Physiologie der Mikroorganismen. An praktischen Erfahrungen werden Laborpraktika in den o.g. Fächern vorausgesetzt, die bis zu einer grundlegenden Eigenständigkeit bei der Versuchsplanung und -ausführung führten. Typischerweise wird dies durch erfolgreiche Absolvierung von Modulen in Biochemie, Physiologie oder Allgemeiner Mikrobiologie erreicht.</p> <p>Die jeweils aktuelle begleitende Literatur wird den Studenten zu Beginn der Vorlesungen mitgeteilt. Ferner wird ein jährlich aktualisiertes Modul-begleitendes Skript herausgegeben. Schließlich sind alle Vorlesungen als Hand-Outs über die Homepage des Institutes ausdrückbar.</p>
Lehr- und Lernformen (incl. Medienformen)	<p>Klassisch perzipierendes Lernen im Rahmen der Vorlesungen, Gruppenarbeit im Rahmen des Praktikums, eigenständige Vorbereitung und Präsentation im Rahmen des Seminars. In allen Veranstaltungen werden PowerPoint Präsentationen genutzt, im Kurs zudem Anschauungsmaterial aus Klinik und Labor, im Seminar Fachartikel aus namhaften Fachzeitschriften. Als gezielte Unterstützung werden das Skript, die Hand-Outs und eine CD mit den Seminarbeiträgen der Studierenden angeboten.</p>

#### 4. Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 360 Stunden veranschlagt, der sich wie folgt aufgliedert:</p> <p>Präsenzveranstaltungen (Kontaktzeit) 140 Std.</p> <p>Vor- u. Nachbereitung von Kontaktzeiten 30 Std.</p> <p>Selbststudienzeit 120 Std.</p> <p>Prüfungsvorleistungen/Studienleistungen 28 Std.</p> <p>Prüfungsvorbereitung 40 Std.</p> <p>Prüfungszeit 2 Std.</p> <p><b>Gesamtarbeitsaufwand 360 Std.</b></p>
Leistungspunkte	<p>Dem Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Für einen Arbeitsaufwand von 30 Stunden wird 1 Leistungspunkt vergeben.</p> <p>Bei erfolgreichem Modulabschluss werden dem Arbeitsaufwand von insgesamt 360 Stunden entsprechend jeweils 12 Leistungspunkte erteilt.</p>

<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen	<b>20-30minütiger Vortrag innerhalb des Seminars Infektionsbiologie</b>
Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	<p>Klausur, 120 min.</p> <p><b>2. Semester (nach Absolvierung des gesamten Unterrichtsangebotes am Ende des Sommersemesters)</b></p>
Zugelassene Hilfsmittel	keine
Noten	<p>Die Modulprüfung wird bewertet. Die Bewertung erfolgt nach dem deutschen Notensystem. Sie ist geregelt in der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Medizinische Biotechnologie“ an der Universität Rostock in der jeweils gültigen Fassung</p>

## Modul 8 (Wahlpflicht)

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences (Systems Biology, SB I)</b>
Modulnummer	<b>WPM 8</b>
Modulverantwortlicher	<b>Institut für Informatik</b>
Lehrveranstaltungen/Dozentinnen/Dozenten	<b>O. Wolkenhauer, T. Millat, J. Vera</b>
Sprache	<b>English</b>
Präsenzlehre	<b>2 SWS lectures + 2 SWS exercises</b>

<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	<b>Computer Science, Life Sciences, Mathematics, Engineering, Chemical and Physical Sciences</b>
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	<b>The course is designed for computer scientists, engineers, physicists and mathematicians with an interest in interdisciplinary research in the life sciences. The course is suitable for biologists, biochemists and students in the medical sciences but requires an interest in applied mathematics.</b>
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehung zu Folgemodulen	<b>The module “BioSystems Modelling and Simulation (SB II)” (summer semester) is complementary to this course.</b>
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	<b>14 semester weeks; winter semester</b>

<b>3. Modulfunktion</b>	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Biochemical reaction networks</b></li> <li>• <b>Systems theory</b></li> <li>• <b>Experimental data generation</b></li> <li>• <b>Modelling biochemical reactions</b></li> <li>• <b>Stochastic modeling and simulation</b></li> <li>• <b>Nonlinear dynamics</b></li> <li>• <b>Pathway modelling</b></li> <li>• <b>Dynamic motifs and modules</b></li> <li>• <b>Feedback, regulation and control</b></li> <li>• <b>Tools and databases</b></li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introduction to the modelling of non-linear dynamical systems</b></li> <li>• <b>Introduction to the modelling of stochastic processes</b></li> <li>• <b>Introduction to biochemical reaction networks</b></li> <li>• <b>Introduction to mathematical modelling</b></li> <li>• <b>Skills to translate a given (biological) problem into a mathematical representation</b></li> <li>• <b>Skills to analyse the steady-state properties of the system with vari-</b></li> </ul>

	<p>ous mathematical methods</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skills to analyse the dynamics of a system Introduction</li> </ul>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	While this course can serve as an introduction to systems biology, a basic understanding of mathematical modelling (e.g. Markov processes, differential equations) is required. No prior knowledge of biological topics is necessary.
Lehr- und Lernformen (incl. Medienformen)	<p>* Presentation using the board, computer/beamer  * Script/foils (electronic version)  * Discussions during tutorial classes  * Self study</p> <p>The course is taught in English. The course material is in English as well. If students prefer German, questions during lectures can be asked in German and exams can be conducted in German as well. An extensive script of the taught material is made available. <a href="http://www.sbi.uni-rostock.de">www.sbi.uni-rostock.de</a></p>

<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>	
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Präsenzveranstaltungen (Kontaktzeit)  56 Std.  Vor- und Nachbereitung  28 Std.  Selbststudienzeit  68Std.  Prüfungsvorbereitung  28 Std.</p> <p>Gesamtarbeitsaufwand  180 Std.</p>
Leistungspunkte	6 CPS

<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen	none
Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	30 min oral examination or 120 min written examination 1. Semester.
Zugelassene Hilfsmittel	none
Noten	Marked certificate of the University of Rostock

## Modul 9 (Wahlpflicht)

<b>WPM 9</b>	<b>Marine Mikrobiologie</b>	<b>6 LP</b>	<b>Prof. Marine Mikrobiologie</b>
--------------	-----------------------------	-------------	-----------------------------------

### 1. Allgemeine Angaben

#### **1.1. Modulbezeichnung**

Marine Mikrobiologie

#### **1.2. Modulnummer**

WPM 9

#### **1.3. Lehrveranstaltungen, 3 SWS**

##### **8 Std.V: Besonderheiten in der Aquatischen Mikrobiologie**

Historische Entwicklung der Konzepte und der verwendeten Methoden; wichtige Organismengruppen, Anpassungen und Lebensräume von Mikroorganismen

##### **10 Std.V: Molekulare Methoden in der Mikrobiellen Ökologie**

DNA/RNA-Techniken zur Taxonomie, Phylogenie und Funktion von Mikroorganismen und komplexen, unkultivierten Gemeinschaften;

##### **10 Std.V: Mikrobiell gesteuerte Stoffumsetzungen**

Rolle von Mikroorganismen beim Nährstoffrecycling, Detritusabbau und im N-, S- und P-Kreislauf

##### **14 Std. S: Vertiefungsseminar zur Marinen Mikrobiologie**

### 2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### **2.1. Zuordnung zu Studienrichtung:**

Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie und des Masterstudienganges Meeresbiologie.

#### **2.2. Zuordnung zu Kategorie:**

Das Modul gehört zu den Wahlpflichtmodulen.

#### **2.3. Zuordnung zu Teilgebieten/Folgemodulen:**

Das Modul vermittelt insbesondere theoretische Aspekte der modernen mikrobiellen Gewässerforschung.

#### **2.4. Dauer und Angebotsturnus:**

1 Semester, jeweils zum Wintersemester

### 3. Modulfunktionen

#### **3.1. Inhalt und Qualifikationsziel:**

Die Studierenden gewinnen Einblicke in die aktuellen Konzepte und neuesten Erkenntnisse der aquatischen mikrobiellen Ökologie sowie einen Überblick der wichtigsten Methoden. Aufbauend auf den Mikrobiologie-Modulen des Bachelorstudienganges „Biolwissenschaften“ verschaffen sie sich eine Übersicht über mikrobielle Organismengruppen, deren Anpassungen und ökologische Bedeutung in verschiedenen aquatischen Lebensräumen. In den Vorlesungen erwerben die Studierenden Kenntnisse der wichtigsten molekularen und mikrobiellen Techniken zur Charakterisierung mikrobieller Gemeinschaften.

#### **3.2. Voraussetzungen für Teilnahme:**

keine

#### **4. Prüfungsmodalitäten**

##### **4.1. Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweise:**

keine

##### **4.2. Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Klausur, 60 min, Regelprüfungstermin 1. Semester

##### **4.3. Zugelassene Hilfsmittel:**

keine

##### **4.4. Noten:**

Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Mikrobiologie in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

#### **5. Aufwand und Wertigkeit**

##### **5.1. Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

180 Stunden Gesamtaufwand, davon 42 Stunden Präsenzlehre

##### **5.2. Leistungspunkte:**

Bei erfolgreichem Modulabschluss werden entsprechend Arbeitsaufwand für das Modul 6 Leistungspunkte erteilt.



## Modul 10 (Wahlpflicht)

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Medizinische Biochemie</b>
Modulnummer	<b>WPM 10</b>
Modulverantwortlich	<b>Institut für Medizinische Biochemie und Molekularbiologie</b>
Lehrveranstaltungen/Dozentinnen/Dozenten	<b>Tiedge, Lehmann, Bittorf</b>
Sprache	<b>deutsch</b>
Präsenzlehre	<b>4 SWS</b>

<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	<b>Masterstudiengang Mikrobiologie und Biochemie</b>
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	<b>Wahlpflichtmodul</b>
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehung zu Folgemodulen	<b>Biochemie</b>
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	<b>ein Semester, jeweils zum Sommersemester.</b>

<b>3. Modulfunktion</b>	
Lehrinhalte	<p><b>42 Std. VL</b>  <b>14 Std. Sr</b>  <b>Themengebiete:</b>  <b>Signaltransduktion (Rezeptortypen, sek. Messenger, Signalwege, Onkogenese)</b>  <b>Permeation (Membranstruktur, Transportvorgänge)</b>  <b>Ernährung (Spurenelemente, Vitamine, Bilanzierung, Wertigkeit der Nahrungsbestandteile, Regulation Nahrungsaufnahme, besondere Ernährungsformen)</b>  <b>Verdauung (Abbau, Aufnahme und Transport von Nahrungsbestandteilen)</b>  <b>Blut (Hämsynthese- und Abbau, Blutgerinnung, Komplementsystem, Blutgruppensubstanzen)</b>  <b>Hormone (Organisation des Hormonsystems; Chemie, Synthese, Wirkung, Abbau der Hormone; Über/Unterfunktion; Diagnose hormoneller Störungen)</b>  <b>Wasser-und Elektrolythaushalt (hormonelle Regulation, Störungen)</b>  <b>Säure/Basen-Haushalt (Puffersysteme, Mechanismen der pH-Regulation, Azidosen/Alkalosen)</b>  <b>Organbiochemie (Bindegewebsstoffwechsel, Kollagensynthese-und Abbau; Knochenumbau und dessen Störungen; Biotransformation; biochemische Aspekte der Nierenfunktion)</b></p>
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<b>Die Lehrveranstaltungen basieren auf den bereits in Modul 1 behandelten Grundla-</b>

	gen der Biochemie. Das Zusammenwirken der Stoffwechselwege und Organsysteme des menschlichen Körpers soll unter besonderer Beachtung pathobiochemischer Veränderungen herausgearbeitet werden. Dabei wird insbesondere Wert darauf gelegt, die Beziehung zwischen theoretischer Biochemie und konkreten klinischen Zusammenhängen deutlich zu machen und das Verständnis für aktuelle medizinische Forschungstrends zu wecken.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	keine
Lehr- und Lernformen (incl. Medienformen)	<b>Vorlesungen, Seminare</b>

<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>	
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, der sich wie folgt aufgliedert:</p> <p><b>Präsenzveranstaltungen (Kontaktzeit)</b> 56 Std.</p> <p><b>Vor-/Nachbereitung von Kontaktzeiten</b> 40 Std.</p> <p><b>Selbststudienzeit</b> 42 Std.</p> <p><b>Prüfungsvorbereitung</b> 40 Std.</p> <p><b>Prüfungszeit</b> 2 Std.</p> <p><b>Gesamtarbeitsaufwand</b> 180 Std.</p>
Leistungspunkte	<b>6 Leistungspunkte</b>

<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen	
Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	<b>Klausur, 120 min</b> <b>2. Semester</b>
Zugelassene Hilfsmittel	<b>keine</b>
Noten	<b>Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie in der jeweils gültigen Fassung geregelt.</b>

## Modul 11 (Wahlpflicht)

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Organische Chemie: Natur- und Wirkstoffe</b>	
<b>Modulnummer</b>	WPM 11	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Hochschullehrer der Organischen Chemie	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	Vorlesungen 2 SWS Seminare 2 SWS	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Studienrichtung/Teilnehmerkreis</b>	Masterstudiengang Chemie, Masterstudiengang Mikrobiologie und Biochemie	
<b>Kategorie/Lage im Studienplan</b>	Wahlpflichtmodul/ 2. Semester	
<b>Fachliches Teilgebiet / Beziehung zu Folgemodulen</b>	Anorganische Chemie / Organische Chemie / Biologie / Medizin	
<b>Dauer des Moduls</b>	ein Semester	
<b>Termin des Moduls</b>	jeweils zum Sommersemester	
<b>Präsenzzeit in h</b>	60	
<b>Eigenstudium in h</b>	118	
<b>Prüfung in h</b>	2	
<b>Leistungspunkte</b>	6	
<b>Vorausgesetzte Kenntnisse</b>	keine	
<b>Vermittelte Kompetenzen</b>	<p><b>Die Studierenden erwerben die Kompetenz, sich in moderne Forschungsthemen aus dem Grenzgebiet zwischen Medizin und Chemie einzuarbeiten.</b></p>	
<b>Inhalt</b>	<p>Das Modul wird in zwei Vorlesungen untergliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Synthese von Natur- und Wirkstoffen</li> <li>(ii) Kohlenhydrate als Chiral Pool/Schutzgruppentechnik In der Naturstoffchemie</li> </ul> <p>Ad (i) Ausgewählte Beispiele zur modernen Synthese von Natur- und Wirkstoffen werden vorgestellt. Dabei werden moderne Methoden (Lewis-Säure- und Übergangsmetallkatalyse, stereoselektive Synthese, Cyclisierungen usw.) in ihrer konkreten Anwendung besprochen. Bedeutung nicht-natürlicher Analoga und Mimetika von Naturstoffen. Funktion und Bedeutung spezieller Wirkstoffe. Besprechung spezieller Wirkstoff- und Naturstoffklassen.</p> <p>Ad(ii) Auf Grund ihrer Polyfunktionalität, ihrer verhältnismäßig geringen Stabilität und ihrer Bedeutung als nachwachsende Rohstoffe sind Kohlenhydrate hervorragend geeignet, Reaktionen vorzustellen, die sich in der Naturstoffchemie etabliert haben: Ausgewählte Verfahren der Oxidation, Reduktion und dem Austausch von Funktionalitäten. Weitere Inhalte: Kohlenhydrate als <i>Chiral Pool</i>, Kohlenhydrat-Mimetika, Kohlenhydrate als <i>Template</i> für stereoselektive Synthesen, Synthese und Anwendung von Arzneistoffen, die auf Kohlenhydraten basieren.</p> <p>Die Schutzgruppentechnik in der Naturstoffchemie befasst sich mit dem Konzept der orthogonalen Zusammenstellung von Schutzgruppen, permanentes und temporäres Schützen. Die Einführung und das Entfernen von Schutzgruppen wird an</p>	

	konkreten Beispielen aus der Literatur erklärt, wobei auch die Reaktionsmechanismen und die Reaktionsbedingungen diskutiert werden. Die Studierenden sollen erlernen, welche Schutzgruppen für welche Reaktionsbedingungen geeignet sind.
<b>Prüfungsvorleistungen</b>	keine
<b>Art, Umfang der Prüfung</b>	2 Klausuren, 2 x 60 Minuten oder 2 mündliche Prüfungen, 2 x 30 Minuten
<b>Regelprüfungstermin</b>	2. Semester
<b>Zugelassene Hilfsmittel</b>	wird jeweils angegeben
<b>Noten</b>	Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie in der jeweils gültigen Fassung geregelt.

## Modul 12 (Wahlpflicht)

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>BioSystems Modelling and Simulation (Systems Biology, SB II)</b>
Modulnummer	<b>WPM 12</b>
Modulverantwortlicher	<b>Institut für Informatik</b>
Lehrveranstaltungen/Dozentinnen/Dozenten	<b>O. Wolkenhauer, T. Millat, J. Vera</b>
Sprache	<b>English</b>
Präsenzlehre	<b>4 SWS lectures/exercises</b>

<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	<b>Computer Science, Life Sciences, Mathematics, Engineering, Chemical and Physical Sciences</b>
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	<b>The course is designed for computer scientists, engineers, physicists and mathematicians with an interest in interdisciplinary research in the life sciences. The course is suitable for biologists, biochemists and students in the medical sciences but requires an interest in applied mathematics.</b>
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehung zu Folgemodulen	<b>The modul “Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences” (SBI, winter semester) is complementary to this course.</b>
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	<b>14 semester weeks; summer semester</b>

<b>3. Modulfunktion</b>	
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nonlinear systems theory</b></li> <li>• <b>Cell signaling</b></li> <li>• <b>Approximations in the modelling of biological reaction networks</b></li> <li>• <b>Automata models</b></li> <li>• <b>Cell functions</b></li> <li>• <b>Cell Cycle</b></li> <li>• <b>Receptor modelling</b></li> <li>• <b>Computational cell biology</b></li> <li>• <b>Metabolic control analysis</b></li> </ul>
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introduction to modelling and simulation of biological systems and cellular functions</b></li> <li>• <b>Introduction to sensitivity analysis, stability analysis</b></li> <li>• <b>Skills in the modelling and simulation of real-world systems</b></li> <li>• <b>Understanding and evaluation of approximations assumptions in mathematical models</b></li> <li>• <b>The ability to investigate biochemical reaction networks</b></li> </ul>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Mo-	<b>While this course can serve as an intro-</b>

dul und Hinweise zur Vorbereitung	duction, the course “ <b>Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences</b> ” is strongly recommended. No prior knowledge of biological topics is necessary but familiarity with basic concepts from applied mathematics is expected.
Lehr- und Lernformen (incl. Medienformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Presentation using the board, computer/beamer</li> <li>* Script/foils (electronic version)</li> <li>* Discussions during tutorial classes</li> <li>* Self study</li> </ul> <p>The course is taught in English. The course material is in English as well. If students prefer German, questions during lectures can be asked in German and exams can be conducted in German as well. An extensive script of the taught material is made available. <a href="http://www.sbi.uni-rostock.de">www.sbi.uni-rostock.de</a></p>

<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>	
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<b>Präsenzveranstaltungen (Kontaktzeit 56 Std.</b> <b>Vor- und Nachbereitung 28Std.</b> <b>Selbststudienzeit 68 Std.</b> <b>Prüfungsvorbereitung 28 Std.</b>  <b>Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.</b>
Leistungspunkte	<b>6 CPS</b>

<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen /Leistungsnachweisen	<b>none</b>
Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	<b>30 min oral examination or 120 min written examination.</b> <b>2. Semester</b>
Zugelassene Hilfsmittel	<b>none</b>
Noten	<b>Marked certificate of the University of Rostock.</b>

## Modul 13 (Wahlpflicht)

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Neurobiochemie</b>
Modulnummer	<b>WPM 13</b>
Modulverantwortlich	<b>MEF, ZNKN-NRL</b>
Lehrveranstaltungen/Dozentinnen/Dozenten	<b>Pahnke</b>
Sprache	<b>Deutsch, englisch</b>
Präsenzlehre	<b>4 SWS</b>

<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	<b>Masterstudiengang Mikrobiologie/Biochemie</b>
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	<b>Wahlpflichtmodul</b>
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehung zu Folgemodulen	<b>Biochemie</b>
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	<b>ein Semester; jeweils zum Wintersemester</b>

<b>3. Modulfunktion</b>	
Lehrinhalte	<p><b>8 Std. VL:</b>  <b>Grundlagen Neuroanatomie, Neurotransmittersysteme, Leitungsbahnen, mikroskopischer Aufbau, Zelltypen, Neurogenese</b></p> <p><b>2 Std. VL:</b>  <b>Biochemische und molekulare Grundlagen der Entwicklung des Nervensystems</b></p> <p><b>1 Std. VL:</b>  <b>Biochemische und molekulare Grundlagen von entwicklungsbedingten ZNS-Fehlbildungen</b></p> <p><b>2 Std. VL:</b>  <b>Grundlagen der Biochemie und Molekularbiologie von entzündlichen Nervensystemerkrankungen</b></p> <p><b>2 Std. VL:</b>  <b>Vaskuläre Veränderungen, Stoffwechselstörungen des ZNS</b></p> <p><b>2 Std. VL:</b>  <b>Neuronale Tumoren, Tumorsyndrome</b></p> <p><b>4 Std. VL:</b>  <b>Neurodegenerative Erkrankungen</b></p> <p><b>3 Std. VL:</b>  <b>Biochemische und molekulare Grundlagen des Alterns und von Demenzerkrankungen</b></p> <p><b>2 Std. VL:</b>  <b>Biochemische und molekulare Grundlagen von Muskelerkrankungen</b></p> <p><b>1 Std. VL:</b>  <b>Biochemische und molekulare Grundlagen von Erkrankungen des peripheren Nerven</b></p>

	<p><b>14 Std. Sr:</b>  <b>Biochemische und molekularbiologische Methoden in der Neurowissenschaft</b>  <b>Techniken der Proteinreinigung, Chromatografie, Sequenzbestimmung, Aminosäureanalyse, SDS-Gelelektrophorese, immunologische Nachweistechiken, Massenspektroskopie, Röntgenstrukturanalyse, Isolierung und Reinigung von Nukleinsäuren, Hybridisierung und Nachweistechiken, Polymerasekettenreaktion, DNA-Sequenzierung, Protein-DNA-Wechselwirkungen, Proteomanalyse, Two-Hybrid-System, Oligonukleotide und Primer, Überexpression, RNAi, Immunologische Detektionsmethoden, usw.</b></p> <p><b>14 Std. Prakt.:</b>  <b>Molekularbiologische und histologische Untersuchungen von Tiermodellen neurodegenerativer Erkrankungen</b></p>
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p><b>Im Modul Neurobiochemie werden biochemische und molekularbiologische Grundlagen von Erkrankungen und Entwicklungsstörungen im Nervensystem behandelt. Es werden Grundlagen der Zusammenhänge des Lebens auf molekularer und biochemischer Ebene erforscht und biochemische Grundlagen, strukturelle Prinzipien der Wirkung von Biomolekülen und -komplexen sowie zugrundeliegende Reaktionsmechanismen und Stoffwechselwege mit Hinblick auf das Nervensystem vermittelt. Somit kann das in diesem Modul erlangte Fachwissen in verschiedenen Bereichen der Neurowissenschaften Anwendung finden, und ist somit eine wesentliche Grundlage für viele Berufsziele.</b></p> <p><b>Neben dem Erwerb von Fachwissen über biochemische Reaktionen, Stoffwechselwege und molekulare Mechanismen von Nervensystemerkrankungen steht die Aneignung verschiedener klassischer und moderner biochemischer Methoden und Techniken im Vordergrund. Die Methoden werden theoretisch und praktisch erlernt und stellen somit eine Grundlage für die Diagnostik und Therapie dieser Erkrankungen dar. Eine breite biochemische und molekularbiologische Methodenkenntnis ist ein wesentliches berufsqualifizierendes Merkmal.</b></p>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	keine



Lehr- und Lernformen (incl. Medienformen)	<b>Vorlesung, Seminar, Übungen, Protokollierung, Präsentationen</b>
---	---

<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>	
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<p><b>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, der sich wie folgt aufgliedert:</b></p> <p><b>Präsenzveranstaltungen (Kontaktzeit)</b> 56 Std.</p> <p><b>Vor-/Nachbereitung von Kontaktzeiten</b> 43 Std.</p> <p><b>Selbststudienzeit</b> 40 Std.</p> <p><b>Prüfungsvorbereitung</b> 40 Std.</p> <p><b>Prüfungszeit</b> 1 Std.</p> <p><b>Gesamtarbeitsaufwand</b> 180 Std.</p>
	<b>6 Leistungspunkte</b>

<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen	<b>Protokolle zu den Übungen/Seminaren</b>
Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	<b>Klausur; 60 min 3. Semester</b>
Zugelassene Hilfsmittel	<b>keine</b>
Noten	<b>Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie in der jeweils gültigen Fassung geregelt.</b>

## Modul 14 (Wahlpflicht)

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Pflanzenbiochemie Pflanzliche Wirkstoffe und ihre Anwendung</b>
Modulnummer	<b>WPM 14</b>
Modulverantwortlich	<b>IfBi, Abteilung Biochemie</b>
Lehrveranstaltungen/Dozentinnen/Dozenten	<b>Piechulla, Effmert, NN</b>
Sprache	<b>deutsch</b>
Präsenzlehre	<b>4 SWS</b>

<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/ Teilnehmerkreis	<b>Masterstudiengang Mikrobiologie/Biochemie</b>
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	<b>Wahlpflichtmodul</b>
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/ Beziehung zu Folgemodulen	<b>Biochemie</b>
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	<b>ein Semester, jeweils zum Wintersemester</b>

<b>3. Modulfunktion</b>	
Lehrinhalte	<p><b>14 Std. VL:</b> C-, N-, S-Metabolismus, Sekundärmetabolismus, Naturstoffe der Pflanze (z.B. Cyanogene Substanzen, Glucosinolate, Terpene, Phenylpropane, Alkaloide). Biologische Relevanz: Funktion und Nutzen, mit Beispielen.</p> <p><b>14 Std. Sr und Ü:</b> Biochemie und Emission von flüchtigen Sekundärmetaboliten (VOCs). Analyse und Sammeltechniken von VOCs; Abwehr/Anlockung; Lokalisation; Biosynthese und Emission; Regulation der Emission; Metabolitendiversität; Evolution der Biosynthesewege und Enzyme; Biotechnologische Anwendungen</p> <p><b>14 Std. Sr:</b> Biogene Gifte. Biologie der Produzenten; Bedeutung der toxischen Metabolite im Ökosystem; Chemie der Toxine; Wirkungsmechanismen im menschlichen und tierischen Organismus; Möglichkeiten von Gegenmaßnahmen; Potential von biogenen Giften für die Findung neuer Wirkstoffe</p> <p><b>14 Std VL und Sr:</b> Pflanzliche Metabolite und Möglichkeiten ihrer Anwendung. Vorstellen von Wirkstoffen höherer und niederer Pflanzen; Verwendung in der Medizin, Pharmazie, Lebensmittel- und</p>

	<b>Kosmetik-Industrie, Perspektiven des Einsatzes in Umwelttechnologien</b>
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p><b>Der Metabolismus der Pflanze ermöglicht das Leben von Tieren inkl. Menschen auf der Erde. Diese grundlegenden Stoffwechsellleistungen (Primärstoffwechsel) bezogen auf Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel werden in der Vorlesung vorgestellt. Der pflanzliche Sekundärmetabolismus zeichnet sich durch die Ausprägung einer enormen Vielfalt von verschiedenen Metaboliten aus. Aus diesem Wissenschaftsgebiet erwerben die Studierenden Kenntnisse über die wichtigsten Stoffklassen, Biosynthesewege und Wirkmechanismen. Zudem werden die molekularen Funktionen, die ökologische Relevanz und daraus resultierende Konsequenzen besprochen. Pflanzliche Sekundärmetabolite werden vom Menschen traditionell und aufgrund aktueller Erkenntnisse genutzt und eingesetzt. In diesem Modul eignen sich die Studierenden Wissen über die Nutzung pflanzlicher Inhaltsstoffe für die Lebensmittel-, Kosmetik- und Pharma-industrie sowie für die Umwelttechnologie und Landwirtschaft an. Spezielle Isolations- und Extraktionsmethoden und Identifizierungs- und Detektionstechniken können die Studenten in Übungen kennenlernen.</b></p> <p><b>Die Studierenden befassen sich mit dem pflanzlichen Primär- und Sekundärmetabolismus und sehen an Beispielen die Nutzung der Natur- und Wirkstoffe. Sie lernen Methoden der Isolierung und Nachweise kennen.</b></p> <p><b>Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, ihr Spektrum an biochemische Techniken und das Wissen über spezielle Stoffwechsellleistungen von Pflanzen zu erweitern, zu ergänzen und zu vertiefen. Diese können fachübergreifend angewendet werden und sind somit berufsqualifizierend.</b></p>
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	<b>keine</b>
Lehr- und Lernformen	<b>Vorlesungen, Seminare, Übungen, Präsentation</b>

<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>	
Arbeitsaufwand für den Studierenden	<b>Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, der sich wie folgt aufgliedert:</b>

	<b>Präsenzveranstaltungen (Kontaktzeit)</b> <b>56 Std.</b> <b>Vor-/Nachbereitung von Kontaktzeiten</b> <b>40 Std.</b> <b>Selbststudienzeit</b> <b>44 Std.</b> <b>Prüfungsvorbereitung</b> <b>39 Std.</b> <b>Prüfungszeit</b> <b>1 Std.</b>  <b>Gesamtarbeitsaufwand</b> <b>180 Std.</b>
Leistungspunkte	<b>6 Leistungspunkte</b>

<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen	<b>keine</b>
Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	<b>Klausur; 60 min</b> <b>3. Semester</b>
Zugelassene Hilfsmittel	<b>keine</b>
Noten	<b>Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie in der jeweils gültigen Fassung geregelt.</b>

## Modul 15 (Wahlpflicht)

<b>1. Allgemeine Angaben</b>	
Modulbezeichnung	<b>Proteom- und Transkriptomforschung</b>
Modulnummer	<b>WPM 15</b>
Modulverantwortlich	<b>Institut für Immunologie</b>
Lehrveranstaltungen/Dozentinnen/Dozenten	<b>a) Proteomforschung (Prof. Glocker) b) Transkriptomforschung (Prof. Thiesen)</b>
Sprache	<b>Deutsch (ggf. englisch)</b>
Präsenzlehre	<b>Das Modul umfasst 4 SWS. Zeit und Ort der Lehrveranstaltungen des Moduls werden im Rahmen der jährlichen Stundenplankonferenz festgelegt</b>

<b>2. Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung</b>	
Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis	<b>Das Modul ist Bestandteil des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie</b>
Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan	<b>Wahlpflichtmodul</b>
Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehung zu Folgemodulen	<b>Die Teile a) und b) haben einen inhaltlichen Zusammenhang mit den Modulen 1 und 8. Eine Verbindung zum Studiengang Medizinische Biotechnologie ist gegeben.</b>
Dauer und Angebotsturnus des Moduls	<b>Das Modul erstreckt sich über einen Zeitraum von 1 Semester/14 Wochen. Das Modul wird jeweils zum Wintersemester angeboten.</b>

<b>3. Modulfunktion</b>	
Lehrinhalte	<b>a+b) Methoden und Forschungsansätze moderner Proteomforschung/Funktionelle Genomanalyse/Grundlagen regulatorischer Mechanismen bei der Genexpression und der Zelldifferenzierung</b>
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<b>a+b) Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse in der datengetriebenen Proteom- und Transkriptomforschung und erlernen Methoden zu standardisierten Untersuchungsansätzen sowie zur Biomarker-Validierung. Sie eignen sich detailliertes Wissen in Epigenetik, Topomanalyse, Individualisierte Therapieansätze, Molekulare Signaturen, Diagnostische/prognostische Marker, Proteinstrukturmodifikationen, Struktur-Funktionskorrelation, Pathway-Analytik,</b>

	Systembiologie an und erlangen so die Fähigkeit zum qualifizierten Umgang mit Fachinformationen zur Argumentation und Problemerkennung und –lösung in den genannten Gebieten. Darüber hinaus erwerben die Studierenden die Fähigkeit zum Diskurs und zur Urteilsbildung sowohl in der Proteomforschung als auch in der Transkriptomforschung.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise zur Vorbereitung	Kenntnisse über Life-Science-Datenbanken. Literaturhinweise werden zu Beginn des Moduls jeweils aktualisiert und den Studenten mitgeteilt.
Lehr- und Lernformen (incl. Medienformen)	Im Rahmen des Moduls werden nachfolgende Lehr- und Lernformen angeboten: a) Vorlesung/Seminar; b) Vorlesung/Seminar

<b>4. Aufwand und Wertigkeit</b>	
Arbeitsaufwand für den Studierenden	Für das Studium des Moduls wird für den Studierenden ein Arbeitsaufwand von 180 Stunden veranschlagt, der sich wie folgt aufgliedert: Präsenzveranstaltungen (Kontaktzeit) 56 Std. Vor- und Nachbereitung von Kontaktzeiten/Selbststudienzeit 74 Std. Prüfungsvorleistungen/Studienleistungen 20 Std. Prüfungsvorbereitung 28 Std. Prüfungszeit 2 Std.  Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Leistungspunkte	Dem Arbeitsaufwand werden Leistungspunkte zugeordnet. Für einen Arbeitsaufwand von 30 Stunden wird 1 Leistungspunkt vergeben. Bei erfolgreichem Modulabschluss werden dem Arbeitsaufwand von insgesamt 180 Stunden entsprechend 6 Leistungspunkte erteilt.

<b>5. Prüfungsmodalitäten</b>	
Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen	Vortrag, 30 min.
Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin	Klausur, 120 min. 3. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Prüfungsvorleistung: sämtliche verfügbare Informationsquellen. Modulprüfung: keine

Noten	<b>Die Prüfungsleistungen werden nach dem deutschen Notensystem bewertet. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Noten ist in der Prüfungsordnung des Masterstudienganges Mikrobiologie und Biochemie in der jeweils gültigen Fassung geregelt</b>

