

## Fachspezifische Bestimmungen für Molecular Life Sciences als Fach eines Studienganges mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.)

Vom 19. November 2008 und 4. März 2009

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 17. September 2009 die vom Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 4. März 2009 und der Medizinischen Fakultät am 19. November 2008 auf Grund von § 91 Absatz 2 Nummer 1 des Hamburgischen Hochschulgesetzes (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 23. September 2008 (HmbGVBl. S. 335) beschlossenen Fachspezifischen Bestimmungen für den Masterstudiengang Molecular Life Sciences als Fach eines Studienganges mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.) gemäß § 108 Absatz 1 HmbHG genehmigt.

### Präambel

Diese Fachspezifischen Bestimmungen ergänzen die Regelungen der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Master of Science“ (M.Sc.) vom 26. Oktober 2005 (PO M.Sc.) in der jeweils geltenden Fassung und beschreiben die Module für das Fach Molecular Life Sciences.

### I. Ergänzende Bestimmungen

#### Zu § 1

#### Studienziel, Prüfungszweck, Akademischer Grad, Durchführung des Studienganges

##### Zu § 1 Absatz 1:

(1) Der Masterstudiengang Molecular Life Sciences ist ein forschungsorientierter Studiengang.

(2) Das Curriculum gibt den Studierenden die Vertiefungsmöglichkeit in drei Schwerpunkten: „Molekulare Zellbiologie und Biotische Interaktion“, „Biochemie der RNA und Strukturbiochemie“ und „Molekulare Medizin“.

(3) Der Studiengang baut auf einem Bachelorabschluss in Molecular Life Sciences oder einer vergleichbaren Qualifikation auf, die in einem naturwissenschaftlichen oder biomedizinischen Fach erworben wurde. Das Masterstudium bereitet zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten vor und ist die berufsbefähigende Qualifikation für akademische biochemische Berufe und für die Promotion. Die Studienziele konzentrieren sich vor allem auf eine fachliche und methodische Ausbildung. Die Absolventen sind in der Lage, selbstständig und kreativ biochemische Problemstellungen zu lösen und auch neuartige Fragestellungen fachlich kompetent zu bearbeiten. Um dieses Studienziel zu erreichen, lernen die Studierenden in den einzelnen Teildisziplinen die theoretischen Grundlagen sowie komplexe experimentelle Methoden kennen. Durch den Studienplan werden viele interdisziplinäre Aspekte berührt, die zum Alltag eines selbstständigen und teamfähigen Biochemikers gehören. Da sich die Methoden und Verfahren, aber auch

die Tätigkeitsbereiche in Wissenschaft und Industrie ständig wandeln, sollen den Studierenden die dazu erforderlichen Kenntnisse so vermittelt werden, dass sie sich nach Beendigung des Studiums schnell mit neuen Entwicklungen vertraut machen, in neue Gebiete einarbeiten und selbst zu weiteren Entwicklungen ihres Fachgebiets in Wissenschaft und Technik beitragen können.

##### Zu § 1 Absatz 4:

(1) Die Durchführung des Studienganges erfolgt gemeinsam durch die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften sowie die Medizinische Fakultät. Die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften ist die federführende Einrichtung.

(2) Es wird ein Gemeinsamer Ausschuss der in Absatz 1 genannten Fakultäten gebildet, deren Mitglieder durch die jeweils zuständigen Fakultätsräte gewählt werden. Ihm werden folgende Aufgaben übertragen:

- a) Organisation des Lehr- und Prüfungsbetriebs für den Studiengang;
- b) Festlegung der konkreten Lehrinhalte im Rahmen der jeweiligen Modulbeschreibungen;
- c) Einrichtung eines Prüfungsausschusses (§ 7);
- d) Einsetzung einer Auswahlkommission aus mindestens zwei Mitgliedern des Gemeinsamen Ausschusses, die die Prüferqualifikation innehaben; hiervon muss ein Mitglied aus der Gruppe der Hochschullehrer stammen;
- e) Vorschläge zur Änderung der Prüfungsordnung und die Einleitung des Beschlussfassungs- und Genehmigungsverfahrens;
- f) die Verleihung des akademischen Grades Master of Science (M.Sc.).

(3) Dem Gemeinsamen Ausschuss gehören an:

- a) zwei Professorinnen bzw. Professoren der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften sowie eine Professorin bzw. ein Professor der Fakultät für Medizin;
- b) ein Mitglied des akademischen Personals der für den Studiengang federführenden Einrichtung;
- c) eine Studentin bzw. ein Student des Studienganges.

(4) Die Mitglieder nach Absatz 3 Buchstaben a) bis c) werden auf Vorschlag der jeweiligen Gruppe von den beteiligten Fakultäten entsandt. Der Gemeinsame Ausschuss wählt aus dem Kreis der Mitglieder nach Absatz 3 Buchstabe a) eine Vorsitzende bzw. einen Vorsitzenden und deren bzw. dessen Stellvertretung. Der Gemeinsame Ausschuss kann einzelne Aufgaben auf die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden übertragen. Für die Mitglieder nach Absatz 3 Buchstaben a) bis c) wird je eine Stellvertreterin bzw. ein Stellvertreter bestimmt.

(5) Die Amtszeit der Mitglieder nach Absatz 3 Buchstaben a) und b) beträgt zwei Jahre; die Amtszeit des Mitgliedes nach Absatz 3 Buchstabe c) beträgt ein Jahr.

(6) Der Gemeinsame Ausschuss kann sich eine Geschäftsordnung geben. Er beschließt mit einfacher Mehrheit der Stimmen der anwesenden Mitglieder; bei Stimmengleichheit gibt die Stimme der bzw. des Vorsitzenden den Ausschlag.

**Zu § 4****Studien- und Prüfungsaufbau,  
Module und Leistungspunkte (LP)****Zu § 4 Absatz 2:**

Der Masterstudiengang Molecular Life Sciences besteht aus einem Pflichtbereich (102 LP), einem Wahlpflichtbereich (12 LP) und einem freien Wahlbereich (6 LP).

**Zu § 4 Absatz 3:**

(1) Detaillierte Modulbeschreibungen befinden sich unter II. „Modulbeschreibungen“.

(2) Der Pflichtbereich besteht aus den Modulen „Molekulare Zellbiologie“ (9 LP), „Biotische Interaktion“ (9 LP), „Biochemie der RNA“ (9 LP), „Strukturbiologie“ (9 LP), „Molekulare Medizin I und II“ (je 9 LP), zwei Projektstudien (je 9 LP) und der Masterarbeit (30 LP).

(3) Im Wahlpflichtstudium müssen die Studierenden 12 Leistungspunkte in Spezialisierungsmodulen erwerben.

(4) Im Wahlbereich sollen die Studierenden 6 Leistungspunkte aus dem Lehrangebot der Universität Hamburg erwerben.

(5) Die Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlmodule umfassen im Einzelnen:

<b>Modul</b>	<b>Modultyp</b>	<b>LP</b>
<b>Pflichtmodule</b>		
MLS 451	Molekulare Zellbiologie	9
CHE 452	Strukturbiologie	9
CHE 453	Molekulare Medizin I	9
MLS 454	Biotische Interaktion	9
CHE 455	Biochemie der RNA	9
CHE 456	Molekulare Medizin II	9
CHE 457	Projektstudie I	9
CHE 458	Projektstudie II	9
	Masterarbeit	30
Summe der Leistungspunkte Pflichtmodule		102
<b>Wahlpflichtmodule</b>		
		2 x 6 LP
MBI-16-8	Analyse von Genen und Genomen	6
CHE 111 B	Nanochemie	6
CHE 123	Industriepharmazie	6
CHE 126	Lebensmittelchemie	6
CHE 460	Protein und Proteomanalytik/Massenspektrometrie von Biomolekülen	6
MLS 461	Molekulare Parasitologie	6
MLS 462	Molekulare Mikrobiologie	6
MAMB-09a	Mikrobielle Infektions- und Ausbreitungsmechanismen	6
CHE 464	Regenerative Medizin und Tissue Engineering	6
Summe der Leistungspunkte Wahlpflichtmodule		12
<b>Wahlmodule</b>		
Module im Umfang von insgesamt 6 LP		6
Summe der Leistungspunkte Wahlmodule		6
Summe der Leistungspunkte		<u>120</u>

(6) Der Studienplan sieht folgende Abfolge der Module vor:

1. Sem	Molekulare Zellbiologie MLS 451	9 LP	Strukturbiologie CHE 452	9 LP	Molekulare Medizin I CHE 453	9 LP	Wahl	3 LP
2. Sem	Biotische Interaktion MLS 454	9 LP	Biochemie der RNA CHE 455	9 LP	Molekulare Medizin II CHE 456	9 LP	Wahl	3 LP
3. Sem	Wahlpflicht	6 LP	Wahlpflicht	6 LP	Projektstudie CHE 457	9 LP	Projektstudie CHE 458	9 LP
4. Sem	Masterarbeit							30 LP

**Zu § 4 Absatz 5:**

Der Studiengang kann unter Beachtung der nachfolgenden Grundsätze für die Studienplanung im Teilzeitstudium absolviert werden.

1. Teilzeitstudierende müssen ihren veränderten Studierendenstatus unverzüglich der Prüfungsstelle mitteilen (Bescheinigung des Zentrums für Studierende). Der veränderte Status wird von der Prüfungsstelle vermerkt.
2. Bei einem Teilzeitstudium müssen im Regelfall die für das Vollzeitstudium in den fachspezifischen Bestimmungen vorgesehenen Module und Leistungspunkte (30 LP) eines Fachsemesters in zwei Hochschulsesemestern absolviert werden. Die für das Vollzeitstudium vorgesehene verbindliche Abfolge der Module ist im Regelfall einzuhalten.
3. Im Rahmen einer Studienfachberatung wird ein verbindlicher individueller Studienplan erstellt. In der Vereinbarung wird festgelegt, in welcher Weise der Studiengang unter den gegebenen Umständen erfolgreich absolviert werden kann. Der Prüfungsausschuss muss diesem Studienplan zustimmen.

**Zu § 4 Absatz 6:**

Das Masterstudium beginnt mit dem ersten Vorlesungstag. Das Studium kann bis zu zwei Wochen nach Vorlesungsbeginn noch mit Erfolg aufgenommen werden.

**Zu § 5****Lehrveranstaltungsarten****Zu § 5 Satz 4:**

Sofern bei Lehrveranstaltungen Anwesenheitspflicht besteht, wird in den Modulbeschreibungen darauf hingewiesen.

**Zu § 8****Anrechnung von Studienzeiten,  
Studienleistungen und Prüfungsleistungen****Zu § 8 Absatz 2:**

Leistungen, die im Rahmen einer beruflichen Tätigkeit absolviert wurden, können nicht als Studien- oder Prüfungsleistungen in den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen anerkannt werden. Die Anerkennung beruflicher Leistungen ist im freien Wahlbereich in der Regel ebenfalls nicht möglich. Über Ausnahmen entscheidet auf Antrag des bzw. der Studierenden der Prüfungsausschuss.

**Zu § 8 Absatz 6:**

Die Anerkennung von Leistungen kann versagt werden, wenn dies dazu führt, dass mehr als die Hälfte der Modulprüfungen nicht an der Universität Hamburg erbracht werden.

**Zu § 13****Studienleistungen und Modulprüfungen****Zu § 13 Absatz 5:**

Prüfungen werden in Deutsch oder Englisch abgenommen. Sie werden in der Regel in der Sprache abgenommen, in der die Lehrveranstaltungen des zu prüfenden Moduls abgehalten wurden. Im Einvernehmen zwischen Prüfer bzw. Prüferin und Prüfling kann die Prüfung in einer vom Modul abweichenden Sprache abgehalten werden.

**Zu § 14****Masterarbeit****Zu § 14 Absatz 2:**

Die Zulassung zur Masterarbeit kann beantragt werden, wenn mindestens 60 Leistungspunkte aus dem Studiengang erworben wurden. In Ausnahmefällen entscheidet der Prüfungsausschuss.

**Zu § 14 Absatz 6 Satz 2:**

Die Masterarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden. Die Entscheidung hierüber muss im Einvernehmen zwischen Studierenden und Betreuer getroffen werden.

**Zu § 14 Absatz 7 Sätze 1 und 2:**

Der Bearbeitungsumfang des Abschlussmoduls beträgt 30 Leistungspunkte. Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt sechs Monate.

**Zu § 15****Bewertung der Prüfungsleistungen****Zu § 15 Absatz 3 Satz 1:**

Setzt sich eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungen zusammen, so wird die (Gesamt-)Note als ein nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Noten für die Teilleistungen berechnet.

**Zu § 15 Absatz 3 Satz 9:**

Die Gesamtnote des Masterstudiengangs wird als ein nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Modulnoten berechnet, wobei

1. Pflichtmodule und Wahlpflichtmodule einfach gewertet werden,
2. der freie Wahlbereich nicht und
3. die Masterarbeit doppelt gewertet werden.

**Zu § 15 Absatz 4:**

Die Gesamtnote „Mit Auszeichnung bestanden“ wird vergeben, wenn die Masterarbeit mit 1,0 bewertet wird und die gemittelte Gesamtnote nicht schlechter als 1,3 beträgt.

## II. Modulbeschreibungen

Die nachfolgenden detaillierten Modulbeschreibungen sind wie folgt strukturiert:

Modultitel	Titel des Moduls
Modulkürzel	Abkürzung des Moduls
Modultyp	Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul
Qualifikationsziele	In dem Modul zu vermittelnde Kompetenzen und Qualifikationen
Inhalte	In dem Modul behandelte Inhalte
Lehrformen, Arbeitsaufwand (für Teilleistungen und insgesamt)	In dem Modul enthaltene einzelne Lehrveranstaltungen, zugehörige Lehrformen/Veranstaltungsarten (z.B. Vorlesung (V), Übungen (Ü), Praktikum (P), Seminar (S)) und Umfang in Semesterwochenstunden (SWS), Arbeitsaufwand in Leistungspunkten für enthaltene Lehrveranstaltungen insgesamt
Unterrichtssprache	Sprache (Deutsch oder Englisch), in der alle bzw. einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls durchgeführt werden
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen für die Teilnahme an dem Modul in den Unterkategorien Verbindliche Voraussetzungen (andere Module, die vor Modul-Beginn erfolgreich absolviert sein müssen, d. h., deren Prüfung bestanden wurde) und Empfohlene Voraussetzungen (vorausgesetzte Inhalte, die vor einer Teilnahme jedoch nicht nachgewiesen werden müssen)
Studiensemester	Semesterzuordnung in den Unterkategorien Referenzsemester (Fachsemesterangabe nach § 10 Absatz 2 der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Master of Science“, nur für Pflichtmodule) und/oder Empfohlenes Semester (ohne prüfungsbezogene Implikationen)
Verwendbarkeit des Moduls	Verwendbarkeit im Studiengang und für andere Studiengänge
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Teilprüfungen, Modulprüfung, Prüfungsmodus (mündlich, schriftlich), Prüfungsvorleistungen (Prüfungszulassungsvoraussetzungen, Studienleistungen)
Häufigkeit des Angebots	Angebotsturnus
Dauer	Dauer des Moduls

Ausführlichere Beschreibungen der Inhalte und Qualifikationsziele der einzelnen Module sind der Darstellung in einem Modulhandbuch vorbehalten.

Der Masterstudiengang Molecular Life Sciences besteht aus folgenden Modulen:

Modultitel	<b>Molekulare Zellbiologie</b>	
Modulkürzel	MLS 451	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die molekularen Grundlagen des Aufbaus, der Funktion und der Kontrolle von Genomen und können diese sicher anwenden.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische und praktische Kenntnisse über Genomaufbau (Pflanzengenome) und Genfunktionen (Pflanzenbiotechnologie);</li> <li>• Informationsverarbeitung innerhalb der Zelle;</li> <li>• genetische Flexibilität von Genomen;</li> <li>• in vitro Techniken der Pflanzenbiotechnologie;</li> <li>• neue Erkenntnisse der Molekularbiologie</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Pflanzengenome und Pflanzenbiotechnologie (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Aktuelle Arbeiten zu Grundlagen und Anwendung der pflanzlichen Gentechnologie (S, 2 SWS)	3,0 LP
	Methoden der Genfunktionsanalyse (P, 3 SWS)	3,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Referenzsemester: 1	
	Empfohlenes Semester: 1	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: regelmäßige Teilnahme an dem Seminar und Praktikum und Präsentation eines Seminarvortrags (unbenotet)	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

<b>Modultitel</b>	<b>Strukturbiologie</b>	
Modulkürzel	CHE 452	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen ein tiefes und detailliertes Verständnis über die Methoden und Vorgehensweisen bei der Struktur-Funktions-Analyse von Biomolekülen, verstehen biologische Phänomene und Wechselwirkungen biologisch aktiver Moleküle und haben die Fähigkeit zur Auswertung und Interpretation von Messprotokollen und Messdaten in der Strukturanalytik.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung der Grundlagen zum Verständnis von Lebensprozessen auf molekularer und atomarer Ebene;</li> <li>• Proteinkristallographie, Kernmagnetische Resonanz (NMR), Elektronenmikroskopie, Röntgenkleinwinkelbeugung, Spektroskopische Methoden, Systembiologische Vorgehensweise;</li> <li>• Anwendung von Synchrotron- und Laserstrahlung;</li> <li>• Erstellung von Protokollen und Präsentation von dreidimensionalen Strukturanalysen unter Berücksichtigung energetischer und stereochemischer Zusammenhänge;</li> <li>• Elektronenmikroskopie und bildgebende Verfahren</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Struktur-Funktions-Analyse biologischer Makromoleküle (V, 3 SWS)	4,5 LP
	Übungen zur Struktur-Funktions-Analyse biologischer Makromoleküle (Ü, 1 SWS)	1,5 LP
	Strukturbiologie (P, 3 SWS)	3,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Absolvierung eines Moduls Bioinformatik	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Referenzsemester: 1 Empfohlenes Semester: 1	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen (unbenotet), Anfertigung von Versuchsprotokollen (unbenotet) sowie aktive Teilnahme an den Übungen (unbenotet)	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

Modultitel	<b>Molekulare Medizin I</b>	
Modulkürzel	CHE 453	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über molekulare und zellbiologische Grundlagen der Entstehung von Tumoren, Funktionen des angeborenen und adaptiven Immunsystems allgemein und bei der Bekämpfung von Infektionen sowie grundlegenden Prinzipien der Stoffwechselregulation in der Zelle und im Organverbund.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetische Grundlagen und Mutagenese;</li> <li>• Epigenetische Grundlagen;</li> <li>• Signaltransduktion;</li> <li>• Aufbau und Funktion des angeborenen Immunsystems;</li> <li>• Aufbau und Funktion des adaptiven Immunsystems;</li> <li>• Molekulare Mechanismen von Infektionserregern: Pathogenitätsmechanismen, Infektionsbekämpfung durch angeborenes und adaptives Immunsystem;</li> <li>• Energie-Stoffwechsel der Zelle;</li> <li>• Bedeutung spezifischer Gewebe für den Stoffwechsel des Organismus;</li> <li>• Angeborene und erworbene Störungen des Stoffwechsels</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Einführung in die Molekulare Medizin 1 (V, 2,6 SWS)	4,0 LP
	Seminar der Molekularen Medizin 1 (S, 0,7 SWS)	1,0 LP
	Praktikum der Molekularen Medizin 1 (P, 4 SWS)	4,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Referenzsemester: 1	
	Empfohlenes Semester: 1	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen (unbenotet), Anfertigung von Versuchsprotokollen (unbenotet) sowie ein Vortrag im Seminar (unbenotet)	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

<b>Modultitel</b>	<b>Biotische Interaktion</b>	
Modulkürzel	MLS 454	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über pathogene Infektionen und pflanzliche Resistenzen.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekulare und biochemische Grundlagen pflanzlicher Verteidigung und pilzlicher Pathogenität;</li> <li>• gentechnologische Methoden zur Erhöhung der Resistenz bei Nutzpflanzen</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Angewandte und Molekulare Phytopathologie (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Seminar zur Molekularbiologie pathogener Pilze (S, 2 SWS)	3,0 LP
	Praktikum zur Molekularbiologie pathogener Pilze (P, 3 SWS)	3,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Referenzsemester: 2	
	Empfohlenes Semester: 2	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: regelmäßige Teilnahme an dem Seminar und Praktikum und Präsentation eines Seminarvortrags (unbenotet)	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester	
Dauer	Ein Semester	



Modultitel	<b>Biochemie der RNA</b>	
Modulkürzel	CHE 455	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Struktur und Funktionen der RNA, katalytische Mechanismen der RNA, regulatorische Eigenschaften von RNA und können diese in Theorie und Praxis anwenden.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metabolismus der RNA (Transkription, Abbau, NMD, P-Bodies);</li> <li>• RNA-Welt, RNA-Chemie; Spleißosom, Ribosom, Ribozyme, RNA-Aptamere;</li> <li>• RNA Interferenz, Riboswitches, non coding RNAs;</li> <li>• RNAsen, RNA-Transport;</li> <li>• Entwicklungsbiologische Aspekte der RNA</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Biochemie der RNA (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Seminar Biochemie der RNA (S, 1 SWS)	1,5 LP
	Übungen Biochemie der RNA (Ü, 1 SWS)	1,5 LP
	Praktikum Biochemie der RNA (P, 3 SWS)	3,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences, MSc Biologie, MSc Chemie	
Studiensemester	Referenzsemester: 2	
	Empfohlenes Semester: 2	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen (unbenotet), einer mündlichen Zwischenprüfung (unbenotet) sowie Anfertigung von Versuchsprotokollen (unbenotet)	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester	
Dauer	Ein Semester	

<b>Modultitel</b>	<b>Molekulare Medizin II</b>	
Modulkürzel	CHE 456	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse molekularer und zellbiologischer Grundlagen der Tumorprogression und klinische Aspekte, wichtiger aktueller Entwicklungen der Immunologie, insbesondere Infektion, Autoimmunität und Transplantationsimmunologie sowie grundlegender pharmakologischer Prinzipien, wichtiger Methoden und Grundzüge der Pharmakogenetik und können diese interdisziplinär anwenden.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tumor-Wirt-Interaktionen;</li> <li>• Invasion und Metastasierung;</li> <li>• Diagnose und Therapie;</li> <li>• Biologie der T- und B-Lymphocyten;</li> <li>• Autoimmunerkrankungen, Transplantationsimmunologie und Allergie;</li> <li>• Immunschwäche, Infektionen;</li> <li>• Mechanismen der Immunevasion von Infektionserregern;</li> <li>• Pharmakokinetik und Pharmakodynamik;</li> <li>• Pharmakogenetik und Interaktionen;</li> <li>• Prinzipien der Arzneimittelentwicklung</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Einführung in die Molekulare Medizin 2 (V, 2,6 SWS)	4,0 LP
	Seminar der Molekularen Medizin 2 (S, 0,7 SWS)	1,0 LP
	Praktikum der Molekularen Medizin 2 (P, 4 SWS)	4,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: CHE 453	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Referenzsemester: 2 Empfohlenes Semester: 2	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen (unbenotet), Anfertigung von Versuchsprotokollen (unbenotet) sowie ein Vortrag im Seminar (unbenotet)	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester	
Dauer	Ein Semester	

<b>Modultitel</b>	<b>Analyse von Genen und Genomen (AGG)</b>	
Modulkürzel	MBI-16-8	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Arbeitsweise von Hochdurchsatztechniken und den Unterschied von hoch parallelisierten Techniken im Vergleich zu Einzeluntersuchungen bestimmter Gen- und Genomabschnitte sowie den Umgang mit großen Datenmengen und die Einordnung und kritische Beurteilung von Ergebnissen und können diese in Theorie und Praxis anwenden.	
Inhalte	Hochdurchsatztechniken in der Genom- und Transkriptomforschung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzipien der Technologien;</li> <li>• Versuchsplanung;</li> <li>• Grundkenntnisse der statistischen Auswertungen;</li> <li>• Gängige Auswertungsmethoden, z.B. R und Bioconductor;</li> <li>• Einordnung der Ergebnisse z.B. anhand von Annotationen, Ontologien oder Pathwaymodellierung</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Analyse von Genen und Genomen (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Analyse von Genen und Genomen (Ü, 2 SWS)	3,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Modul MLS-B 15 Angewandte Bioinformatik im BSc Studium oder Bioinformatik als Wahlmodul	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 3	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil)-Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Voraussetzungen: Übungsabschluss (unbenotet). Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

Modultitel	<b>Nanochemie</b>	
Modulkürzel	CHE 111 B	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse und Kompetenzen aus den Gebieten der Nanochemie und zugehöriger Methoden und können diese in der Forschung anwenden	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthese biokompatibler Nanopartikel;</li> <li>• Konzepte der biologischen Markierung und der molekularen Bildgebung;</li> <li>• moderne Methoden der Fluoreszenzspektroskopie in der Nanobiochemie;</li> <li>• kernmagnetische Resonanztomographie;</li> <li>• Synthesekonzepte für nanopartikuläre Kontrastmittel;</li> <li>• Grundlagen spezifischer Wirkstoffanreicherung.</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Nanochemie (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Nanochemie-Praktikum (P, 3 SWS)	3,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 2	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester	
Dauer	Ein Semester	

Modultitel	<b>Industriepharmazie</b>	
Modulkürzel	CHE 123	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen einen Überblick über die industriellen Abläufe bei der Herstellung von Arzneimitteln, angefangen bei der Arzneistoffgewinnung (Isolierung, Synthese) und der pharmazeutischen Analytik über die Herstellung bzw. Produktion des Arzneimittels bis hin zur Qualitätskontrolle bzw. Qualitätssicherung und Fragen zur behördlichen Arzneimittelzulassung.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arzneistoffgewinnung;</li> <li>• Arzneistoffanalytik;</li> <li>• Arzneimittelherstellung im Großmaßstab;</li> <li>• Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung;</li> <li>• Arzneimittelzulassung</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Industriepharmazie (V, 1 SWS) Arzneimittel (S, 1 SWS) Praktikum Industriepharmazie (P, 3 SWS) Gesamtarbeitsaufwand	1,5 LP 1,5 LP <u>3,0 LP</u> 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Chemie, MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 3	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil)-Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

<b>Modultitel</b>	<b>Lebensmittelchemie</b>	
Modulkürzel	CHE 126	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse von Bestandteilen und Eigenschaften von Lebensmitteln sowie Techniken zur Herstellung, Konservierung und Analyse von Lebensmitteln.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauptbestandteile von Lebensmitteln (Proteine, Zucker, Fette, Wasser, Mineralstoffe und Vitamine);</li> <li>• Warenkundliche Eigenschaften und die Technologien zur Herstellung tierischer und pflanzlicher Lebensmittel;</li> <li>• analytische Methoden zur Untersuchung von Lebensmitteln</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Lebensmittelchemie (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Warenkunde der Lebensmittel (V, 1 SWS)	1,5 LP
	Analytik der Lebensmittel (V, 1 SWS)	1,5 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Einführende Veranstaltungen in die Chemie, insbesondere Organische Chemie	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Chemie, MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 3	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

Modultitel	<b>Protein und Proteomanalytik/Massenspektrometrie von Biomolekülen</b>	
Modulkürzel	CHE 460	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die aktuellen Methoden der Protein- und Proteomanalytik sowie die Fähigkeiten, in ihren zukünftigen wissenschaftlichen Projekten die richtigen Entscheidungen für die Erfolg versprechenden Kombinationen proteomanalytischer Techniken zur Beantwortung ihrer biologischen Fragestellungen zu treffen, in denen die Proteinbiochemie bzw. das Proteom von Relevanz ist.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffserläuterungen, Definitionen, Geschichte der Proteomanalytik;</li> <li>• Strategien der Proteom-Analytik;</li> <li>• Bausteine der Proteomanalyse;</li> <li>• Funktionelle Proteomanalysen;</li> <li>• Beziehung zwischen Proteinfunktion und exakter chemischer Struktur (Primärstruktur);</li> <li>• Clinical Proteomics</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Proteomics (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Proteomics Praktikum (P, 3 SWS)	3,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 3	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Mündliche Modulabschlussprüfung (Kolloquium) Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen (unbenotet). Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

<b>Modultitel</b>	<b>Molekulare Parasitologie</b>	
Modulkürzel	MLS 461	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über die theoretische und methodische molekulare Parasitologie.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine und spezielle Kenntnisse der Parasitologie mit Schwerpunkt auf der Bedeutung humanpathogener Parasiten;</li> <li>• wichtigste Parasiten;</li> <li>• Schutz vor den Abwehrmechanismen des Wirtes;</li> <li>• Vektoren;</li> <li>• Vaccineherstellung;</li> <li>• Besonderheiten im Parasitenstoffwechsel</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Molekulare Parasitologie (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Praktikum Molekulare Parasitologie (P, 3 SWS)	3,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 3	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Zwei Modulteilprüfungen: Anfertigung von Versuchsprotokollen (benotet 50 %) sowie Klausur (benotet 50 %). Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen (unbenotet). Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	



Modultitel	<b>Molekulare Mikrobiologie</b>	
Modulkürzel	MLS 462	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen vertiefte und erweiterte Kenntnisse und Fertigkeiten der Allgemeinen und Molekularen Mikrobiologie. Sie erlangen ein umfassendes Verständnis über die hohe Diversität und Anpassungsfähigkeit von Mikroorganismen und können die sich dadurch ergebenden Möglichkeiten für die biotechnologische Nutzung entwickeln.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Molekularbiologie, Physiologie, Genetik und Biodiversität der Mikroorganismen;</li> <li>• Mikrobielle Diversität, Ökologie, globale Stoffkreisläufe;</li> <li>• Analyse der Genregulation von Mikroorganismen auf Umweltreize, mikrobielle Kommunikation;</li> <li>• Stoffwechselfysiologie aerober und anaerober Mikroorganismen;</li> <li>• Genomanalysen, Annotierung, Editierung von mikrobiellen Genomen;</li> <li>• Klonierungs- und rekombinate DNA- und RNA-Technologien;</li> <li>• Grundlagen der prokaryotischen und weißen Biotechnologie</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Allgemeine und Molekulare Mikrobiologie (V, 1 SWS)	1,5 LP
	Mikrobiologisches Praktikum (P, 4,5 SWS)	4,5 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 3	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen (unbenotet) sowie Anfertigung von Versuchsprotokollen (unbenotet). Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

<b>Modultitel</b>	<b>Mikrobielle Infektions- und Ausbreitungsmechanismen</b>	
Modulkürzel	MAMB-09a	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studenten besitzen ein Verständnis über die molekularen und physiologischen Vorgänge während der Infektion und können mit modernen Forschungsmikroskopen umgehen sowie praktische Fertigkeiten wie Mikrodisektion, cDNA Banken und Genexpression sicher anwenden.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Histologie der Infektion und Detektion spezifischer Genexpression mittels Fluoreszenzmarker;</li> <li>• Arbeiten mit Fluoreszenz- und Confokalem Laser Mikroskop, Laser gestützte Mikrodisektion;</li> <li>• Expressionsnachweis spezifischer Gene</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Mikrobielle Infektions- und Ausbreitungsmechanismen (P mit Begleitseminar, 6 SWS)	6,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences, MSc Angewandte und Molekulare Botanik	
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 3	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Mündliche Modulabschlussprüfung Voraussetzungen: Aktive Teilnahme am begleitenden Seminar, Abgabe eines akzeptierten Praktikumsprotokolls und der Präsentation zum Seminarthema (unbenotet). Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

<b>Modultitel</b>	<b>Regenerative Medizin und Tissue Engineering</b>	
Modulkürzel	CHE 464	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse interdisziplinärer Zusammenhänge aus den Bereichen der Zellbiologie und der Regenerativen Medizin und können eine kritische wissenschaftliche und gesellschaftliche Bewertung vornehmen.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung biotechnologischer Verfahren in der regenerativen Medizin, insbesondere Methoden des Tissue Engineering, d. h. der Gewinnung künstlicher Organe und deren Anwendung;</li> <li>• Zellbiologische Grundlagen (Zellphysiologie, biochemische Grundlagen, Stoffkreisläufe, spezifische Anforderungen an die Zellkultivierung <i>in vitro</i>);</li> <li>• Biomaterialien;</li> <li>• Reaktionstechnische Grundlagen (Anforderungen der Zellkultivierung an Kultivierungssysteme, Beispiele für die apparative Gestaltung, mathematische Modellierung, Prozessführung, Regelungstechnik);</li> <li>• Anwendungsbeispiele (Verfahren der Gentherapie, künstliche Haut, extrakorporale Leberersatzsysteme, künstliche Gefäße oder Knorpel)</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Grundlagen der Regenerativen Medizin und des Tissue Engineering (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Anwendungsbeispiele der Regenerativen Medizin und des Tissue Engineering (S, 2 SWS)	3,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 3	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Zwei Modulteilprüfungen: Anfertigung einer Klausur (benotet 50 %) sowie Durchführung einer Präsentation (Vortrag und schriftliche Ausarbeitung) zu einem Themengebiet des Tissue Engineering (benotet 50 %). Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

Modultitel	<b>Wahlmodule</b> , Titel siehe gesondertes Angebot	
Modulkürzel	diverse	
Modultyp	Wahlmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen vertiefende und ergänzende wissenschaftliche Kenntnisse und Methodenkompetenzen durch die Erweiterung fachlicher oder beruflicher Perspektiven und den Erwerb von Zusatzqualifikationen.	
Inhalte	Die biochemische und naturwissenschaftliche Pflichtausbildung vertiefende oder ergänzende Fachkenntnisse und Methoden aus dem kompletten Spektrum der wissenschaftlichen Disziplinen der Universität Hamburg und kooperierender Institutionen im In- und Ausland	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Typischerweise eine Kombination praktischer und theoretischer Lehrveranstaltungen. Empfohlen werden zwei Module mit 3 Leistungspunkten. Der Umfang der Wahlmodule kann von diesem Umfang je nach Anbieter etwas abweichen. Gesamtarbeitsaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch; Wahlmodule anderer Fachbereiche (z.B. fremdsprachliche Wahlmodule) und Hochschulen auch in anderen Sprachen	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abhängig vom individuellen Modul	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Empfohlenes Semester: 1 und 2	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Die Prüfungsart gemäß § 13 Absatz 4 wird zu Beginn des Semesters festgelegt; sie kann aus mehreren Teilprüfungen bestehen. Art, Umfang und Termine der (Teil-)Prüfungen werden zum Semesterbeginn angekündigt. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- und Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

Modultitel	<b>Projektstudie I</b>	
Modulkürzel	CHE 457	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, selbständig wissenschaftlich zu arbeiten, Experimente zu konzipieren und die erzielten Ergebnisse darzustellen und zu präsentieren.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb molekularbiologischer Theorie- und Methodenkenntnisse, sowie vertiefte Kenntnisse in ausgewählten grundlegenden und/oder aktuellen Forschungsthematiken;</li> <li>• Dokumentation und Auswertung der Daten;</li> <li>• Literaturrecherche (in der Bibliothek und im Internet);</li> <li>• Validierung und Präsentation wissenschaftlicher Fragestellungen (nachzuweisen durch Protokoll in der Form wissenschaftlicher Veröffentlichungen und kleine Präsentation);</li> <li>• Mündliche Präsentation mit anschließender Diskussion der Arbeit</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Projektstudie (Blockpraktikum mit Begleitseminar, 9 SWS)	9,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Referenzsemester: 3	
	Empfohlenes Semester: 3	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Zwei Modulteilprüfungen: Anfertigung eines detaillierten schriftlichen Protokolls (benotet, 2/3 der Modulabschlussnote) sowie Präsentation (benotet, 1/3 der Modulabschlussnote. Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- und Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

<b>Modultitel</b>	<b>Projektstudie II</b>	
Modulkürzel	CHE 458	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, selbständig wissenschaftlich zu arbeiten, Experimente zu konzipieren und die erzielten Ergebnisse darzustellen und zu präsentieren.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb molekularbiologischer Theorie- und Methodenkenntnisse, sowie vertiefte Kenntnisse in ausgewählten grundlegenden und/oder aktuellen Forschungsthematiken;</li> <li>• Dokumentation und Auswertung der Daten;</li> <li>• Literaturrecherche (in der Bibliothek und im Internet);</li> <li>• Validierung und Präsentation wissenschaftlicher Fragestellungen (nachzuweisen durch Protokoll in der Form wissenschaftlicher Veröffentlichungen und kleine Präsentation);</li> <li>• Mündliche Präsentation mit anschließender Diskussion der Arbeit</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Projektstudie (Blockpraktikum mit Begleitseminar, 9 SWS)	9,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Referenzsemester: 3 Empfohlenes Semester: 3	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Zwei Modulteilprüfungen: Anfertigung eines detaillierten schriftlichen Protokolls (benotet, 2/3 der Modulabschlussnote) sowie Präsentation (benotet, 1/3 der Modulabschlussnote. Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- und Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

Modultitel	<b>Masterarbeit</b>	
Modulkürzel		
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden können durch die exemplarische Vertiefung eines Teilgebietes der Biochemie in Theorie und Praxis selbständig wissenschaftlich Arbeiten. Sie können Experimente konzipieren, durchführen, auswerten und präsentieren. Zudem kennen sie die Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Bearbeitung eines aktuellen oder grundlegenden biochemischen Themas in der Arbeitsgruppe eines Hochschullehrers oder einer Hochschullehrerin mit Versuchsdesign und Aufstellung eines Arbeitsplans;</li> <li>• Literaturrecherche (in der Bibliothek und im Internet);</li> <li>• Erlernen der fachspezifischen Methodik;</li> <li>• Dokumentation und Auswertung der Daten;</li> <li>• Bewertung der Ergebnisse, kritische Diskussion im Vergleich zu wissenschaftlichen Publikationen und Vorträgen;</li> <li>• Anfertigung einer Masterarbeit im Einklang mit den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis;</li> <li>• mündliche Präsentation mit anschließender Diskussion der Arbeit</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Masterarbeit (in der Regel experimenteller Teil und schriftliche Ausarbeitung)	20,0 LP
	Kolloquium mit anschließender Diskussion	10,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	30,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe unter I. Ergänzende Regelungen zu § 14 Absatz 2 Satz 1 dieser Fachspezifischen Bestimmungen für den Masterstudiengang Molecular Life Sciences	
Verwendbarkeit des Moduls	MSc Molecular Life Sciences	
Studiensemester	Referenzsemester: 4	
	Empfohlenes Semester: 4	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-) Prüfung(en)	Art: Zwei Modulteilprüfungen: Anfertigung einer schriftlichen Masterarbeit (benotet, 2/3 der Modulabschlussnote) sowie Präsentation über die Vorgehensweise und die erzielten Ergebnisse (benotet, 1/3 der Modulabschlussnote). Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester	
Dauer	Die maximale Dauer der Masterarbeit beträgt 6 Monate	

**Zu § 23****Inkrafttreten**

Die Fachspezifischen Bestimmungen treten am Tage nach der Genehmigung durch das Präsidium der Universität in Kraft. Sie gilt erstmals für Studierende der Molecular Life Sciences, die ihr Studium zum Wintersemester 2009/2010 aufnehmen.

Hamburg, den 17. September 2009

**Universität Hamburg**

Amtl. Anz. S. 2212