

## Fachspezifische Bestimmungen für Molecular Life Sciences als Fach eines Studiengangs mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ (B.Sc.)

Vom 28. Juni/20. September 2006

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 28. September 2006 die von der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 28. Juni 2006 und der Medizinischen Fakultät am 20. September 2006 auf Grund von § 91 Absatz 2 Nummer 1 Hamburgisches Hochschulgesetz (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 14. Dezember 2005 (HmbGVBl. S. 491) (HmbHG) beschlossenen fachspezifischen Bestimmungen für den Bachelorstudiengang Molecular Life Sciences als Fach eines Studienganges mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ (B.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 „Bachelor of Science“ (B.Sc.) vom 30. Juni 2005 (PO B.Sc.) und beschreiben die Module für das Fach Molecular Life Sciences.

### I. Ergänzende Regelungen zur PO.B.Sc.

#### Zu § 1 Absatz 1: Studienziel

(1) Neben den allgemeinen Studienzielen nach § 1 Absatz 1 PO B.Sc. vermittelt das Studium des Faches Molecular Life Sciences Studierenden

- die Fähigkeit zur selbstständigen Anwendung der im Studiengang vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten,
- die Fähigkeit, in ihrer Arbeit die wissenschaftlichen Methoden der Biochemie und Molekularbiologie anzuwenden,
- die Fähigkeit zum verantwortlichen Handeln, insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels sowie gesellschaftliche Auswirkungen.

(2) Der Studiengang ist nicht als Nebenfach studierbar.

#### Zu § 1 Absatz 4: Durchführung des Studienganges

(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. 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 Bachelor of Science (B.Sc.).

(3) Dem Gemeinsamen Ausschuss gehören an:

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

(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 Buchstaben 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 b) und 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 Stimmgleichheit gibt die Stimme der bzw. des Vorsitzenden den Ausschlag.

#### Zu § 3 : Studienfachberatung

Die Studierenden sind in Ergänzung der in § 3 der Rahmenordnung für den Bachelor of Science vorgesehenen Beratungen verpflichtet, vor der Belegung der Wahlmodule eine Spezialisierungsberatung mit einem Studienberater bzw. einer Studienberaterin oder einem Mentor bzw. einer Mentorin des Studienganges zu absolvieren.

#### Zu § 4: Studien- und Prüfungsaufbau

(1) Zu § 4 Absatz 2:

Der Bachelorstudiengang Molecular Life Sciences besteht aus zwei inhaltlich definierten Studienabschnitten. In den ersten drei Semestern werden die Grundlagen der Allgemeinen, Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie sowie der Biologie, Physik und Biochemie/Molekularbiologie vermittelt. In den letzten drei Semestern findet das Fortgeschrittenstudium mit biochemisch/molekularbiologischen Vertiefungsfächern sowie den Wahlpflichtfächern und der Abschlussarbeit statt.

(2) Zu § 4 Absätze 2 und 3:

1. Der Bachelorstudiengang Molecular Life Sciences ist modular aufgebaut und besteht aus Pflicht-, Wahlpflicht- sowie Wahlmodulen. Detaillierte Beschreibungen aller Module finden sich unter II. Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen.
2. Das Pflichtprogramm umfasst 16 Module mit einem Gesamtumfang von 132 Leistungspunkten. Es besteht aus Grundlagenmodulen aus dem Bereich der Chemie, Mathematik und Physik (anteilig 39 Leistungspunkte), der Biologie (anteilig 27 Leistungspunkte) sowie der Biochemie und Molekularbiologie (anteilig 33 Leistungspunkte), die durch Vertiefungsmodule ergänzt werden (anteilig 21 Leistungspunkte) sowie der Bachelorarbeit (12 Leistungspunkte). Der Wahlpflichtbereich umfasst 2 Module aus den Bereichen Molekularbiologie und Molekulare Medizin (insgesamt 18 Leistungs-

punkte). Ein freier Wahlbereich im Umfang von 18 Leistungspunkten ergänzt das Curriculum. Der Ausbildungsbereich Allgemeine Berufsqualifizierende Kompetenzen (ABK) ist mit zwei Modulen ausgewiesen (anteilig 12 Leistungspunkte) und ist zusätzlich in Pflichtmodule integriert und entspricht insgesamt einem Anteil von 27 Leistungspunkten. Wesentliche ABK-Anteile enthalten die Praktikumsmodule (Erstellung von Protokollen, Teamarbeit, Präsentation von Ergebnissen).

3. Für den Wahlbereich stehen die unter II. Modulbeschreibungen dieser Fachspezifischen Bestimmungen

beschriebenen Module der Kategorie Wahlmodul Bachelor zur Verfügung. Darüber hinaus kann im Bachelorstudiengang auch aus der Kategorie Wahlmodul Master gewählt werden. Insgesamt sind Wahlmodule im Umfang von 18 Leistungspunkten zu belegen. Der Prüfungsausschuss führt eine Liste mit zugelassenen Wahlmodulen. Zusätzlich können beim Prüfungsausschuss weitere Module beantragt werden. Auch Module anderer Hochschulen sind prinzipiell anrechenbar, bedürfen aber spezieller Absprachen mit der jeweiligen Institution.

Modul	Modultyp	Leistungspunkte	ABK-Anteil
<b>Pflichtmodule</b>			
MLS-B 01	Einführung in die Biochemie & Molekularbiologie	3	
MLS-B 02	Allgemeine und anorganische Chemie	9	2
MLS-B 03	Physikalische Chemie und Mathematik I	9	2
MLS-B 04	Grundlagen der Biologie & Genetik	9	2
MLS-B 05	Organische Chemie für Studierende der Biochemie	9	2
MLS-B 06	Physikalisch-Chemisches Praktikum für Studierende der Biochemie	6	1
MLS-B 07	Grundlagen der Physik	6	
MLS-B 08	Entwicklungsphysiologie	9	1
MLS-B 10	Biochemie/Molekularbiologie I	15	2
MLS-B 11	Mikrobiologie	9	1
MLS-B 13	Biochemie/Molekularbiologie II	6	
MLS-B 14	Zellbiologie	9	
MLS-B 15	Angewandte Bioinformatik	6	1
MLS-B 17	Strukturbiochemie	9	
MLS-B 21	Biotechnologie	6	
MLS-B 24	Bachelorarbeit	12	1
Summe der Leistungspunkte Pflichtmodule		132	15
<b>Wahlpflichtmodule</b>			
MLS-B 18	Molekulare Medizin	9	
MLS-B 23	Molekularbiologie	9	
Summe der Leistungspunkte Wahlpflichtmodule		18	
<b>ABK-Module</b>			
MLS-B 16	Betriebspraktikum	9	9
MLS-B 22	Technikfolgenabschätzung	3	3
		12	12
<b>Wahlmodule</b>			
MLS-B 09	Wahlmodul I	3	
MLS-B 12	Wahlmodul II	3	
MLS-B 19	Wahlmodul III	6	
MLS-B 20	Wahlmodul IV	6	
Summe der Leistungspunkte Wahlmodule		18	
Summer der Leistungspunkte		180	27

(3) 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 § 5: Lehrveranstaltungsarten

(1) Zu § 5 Satz 2: Alle Lehrveranstaltungsarten nach § 5 PO B.Sc. sind möglich. Typisch ist die Kombination von Vorlesungs- und Kleingruppenanteilen (Übungen, Seminare, Praktika).

(2) Zu § 5 Satz 4: Sofern bei Lehrveranstaltungen Anwesenheitspflicht besteht, wird in den Modulbeschreibungen darauf hingewiesen.

#### Zu § 8: Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

(1) Zu § 8 Absatz 6: Über eine Anrechnung von mehr als die Hälfte der Modulprüfungen und der Bachelorarbeit entscheidet der Prüfungsausschuss.

#### Zu § 10 Absatz 1:

##### Fristen für Modulprüfungen und Wiederholungen von Modulprüfungen

Die erste Prüfungsmöglichkeit einer Modulprüfung ist wahrzunehmen. Wird die erste Prüfungsmöglichkeit einer Modulprüfung nicht wahrgenommen, so gilt diese als nicht bestanden.

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

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: Bachelorarbeit

(1) Zu § 14 Absatz 2 Satz 1: Zur Bachelorarbeit kann zugelassen werden, wer alle Pflichtmodule, außer die Module Biotechnologie (MLS-B 21) und Technikfolgenabschätzung (MLS-B 22), sowie ein Wahlpflichtmodul (MLS-B 18 oder MLS-B 23) dieser fachspezifischen Bestimmungen erfolgreich absolviert, d.h. die zugehörigen 150 Leistungspunkte erworben, hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

(2) Zu § 14 Absatz 7 Satz 2: Der Bearbeitungszeitraum der Bachelorarbeit beträgt in der Regel 3 Monate.

#### Zu § 15: Bewertung der Prüfungsleistungen

(1) Zu § 15 Absatz 3 Satz 4: Setzt sich eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungsleistungen zusammen, so wird die (Gesamt-)Note als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Noten für die Teilleistungen berechnet.

(2) Zu § 15 Absatz 3 Satz 8: Die Gesamtnote der Bachelorprüfung wird als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Modulnoten berechnet, wobei

1. Pflichtmodule einfach gewertet werden,
2. Wahlpflichtmodule (MLS-B 18 und MLS-B 23) doppelt gewertet werden,
3. die Bachelorarbeit 4-fach gewertet wird.

**II. Modulbeschreibungen**

Die nachfolgenden detaillierten Modulbeschreibungen sind wie folgt strukturiert:

Modul-Titel	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. V: Vorlesung, Ü: Übungen, P: Praktikum, S: Seminar) und Umfang in Semesterwochenstunden (SWS), Arbeitsaufwand in Leistungspunkten für enthaltene Lehrveranstaltungen und 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)
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt (1. oder 2.) und Semesterzuordnung; letztere in den Unterkategorien Referenzsemester (Fachsemesterangabe nach § 10 Absatz 2 der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Bachelor of Science“) und/oder Empfohlenes Semester (ohne prüfungsbezogene Implikationen)
Verwendbarkeit des Moduls	Verwendbarkeit für andere Studiengänge
Art und Voraussetzungen 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 Bachelorstudiengang Molecular Life Sciences besteht aus folgenden Modulen:

<b>Modul-Titel</b>	<b>Einführung in die Biochemie &amp; Molekularbiologie</b>	
Modulkürzel	MLS-B 01	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>– einen allgemeinen Überblick über die Stoffklassen der Biochemie bekommen;</li> <li>– einen Einblick in aktuelle biochemische Forschungsgebiete bekommen.</li> </ul>	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Stoffklassen der Biochemie, Aminosäuren, funktionelle Gruppen, DNA Aufbau, Nukleotide, Verknüpfung</li> <li>– Überblick über die Gentechnik</li> <li>– BSE, genetischer Fingerabdruck, HIV</li> <li>– Überblick über den Energiestoffwechsel, Signaltransduktion, Zellcyclus, Krebs, Apoptose</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Einführung in die Biochemie & Molekularbiologie (2 SWS)	3,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	3,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences	

Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 1
Art und Voraussetzungen der (Teil-)Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: keine
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	Ein Semester
<b>Modultitel</b>	<b>Allgemeine und anorganische Chemie</b>
Modulkürzel	MLS-B 02
Modultyp	Pflichtmodul
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verständnis der Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie, Stoffumwandlungen, Übertragungsreaktionen von Elektronen und Protonen</li> <li>– energetische und kinetische Betrachtungen chemischer Reaktionen</li> <li>– Kenntnis wichtiger Stoffkreisläufe und Reaktionstypen, qualitativer und quantitativer Analysemethoden</li> <li>– Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, gesellschaftliche Relevanz der allgemeinen Chemie, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen, Präsentation von Übungsaufgaben) mit fachlichen Inhalten</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlegende Konzepte der Chemie, Konzentrationsangaben, Stöchiometrie</li> <li>– Natur der chemischen Bindung, Energetik chemischer Reaktionen, Gleichgewichtsreaktionen, Katalyse, Gasgesetze, Säure-Base-Reaktionen, Puffer, Redoxreaktionen</li> <li>– Nachweisreaktionen für die wichtigsten Ionen, moderne Analyseverfahren, Hauptgruppen im Periodensystem</li> <li>– „Stoffchemie“ – soweit biologisch relevant, Nebengruppenelemente</li> <li>– Grundlegendes zur Natur koordinativer Verbindungen, Komplexverbindungen</li> <li>– Bioverfügbarkeit, Biomineralisation</li> </ul>
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<p>V Allgemeine Chemie für Studierende mit Chemie im Nebenfach (3 SWS) (4,5 LP)</p> <p>Ü zur Allgemeinen Chemie für Studierende mit Chemie im Nebenfach (1 SWS) (1,5 LP)</p> <p>P Anorganisch Chemisches Kurspraktikum für Studierende mit Chemie im Nebenfach (Blockpraktikum) mit S zum Praktikum (3 SWS) (3,0 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Klausur nach Abschluss der Vorlesung 3,0 LP</li> <li>– Klausur nach Abschluss des Praktikums 6,0 LP</li> </ul> <p>Gesamtarbeitsaufwand (davon 2 LP ABK-Anteil) 9,0 LP</p>
Unterrichtssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences, BSc Biologie
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 1
Art und Voraussetzungen der (Teil-)Prüfung(en)	<p>Art:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Klausur nach Abschluss der Vorlesung</li> <li>– Klausur nach Abschluss des Praktikums</li> </ul> <p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– erfolgreiche Teilnahme an den Übungen durch Präsentation einzelner Übungsaufgaben</li> <li>– Bestehen der Vorlesungsklausur ist Eingangsvoraussetzung für das Praktikum</li> <li>– Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen und Analysen, zwei mündliche Zwischenprüfungen sowie Anfertigung von drei Versuchsprotokollen</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	Ein Semester

<b>Modultitel</b>	<b>Physikalische Chemie und Mathematik I</b>	
Modulkürzel	MLS-B 03	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Beherrschung grundlegender Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Physikalischen Chemie und Mathematik und ihre sichere Anwendung</li> <li>– Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Präsentation von Übungsaufgaben) mit fachlichen Inhalten</li> </ul>	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmelehre, Chemisches Gleichgewicht, Elektrochemie im Gleichgewicht</li> <li>– Funktionen und Vektoren, Differential- und Integralrechnung</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Physikalische Chemie I (2 SWS)	3,0 LP
	V Mathematik I (2 SWS)	3,0 LP
	Ü zur Physikalischen Chemie und Mathematik I (2 SWS)	3,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand (davon 2 LP ABK-Anteil)	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences, BSc Chemie	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 1	
Art und Voraussetzungen der (Teil-)Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen durch Präsentation einzelner Übungsaufgaben	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Biologie &amp; Genetik</b>	
Modulkürzel	MLS-B 04	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Lehrinhalte des Moduls sollen allgemeine Grundlagen der Biologie wie Bau und Funktion der Zelle sowie der allgemeinen Genetik vermitteln, und die Studierenden für die folgenden Semester qualifizieren.</li> <li>– Im Praktikum sollen neben der Festigung der Vorlesungsinhalte die grundlegenden Techniken biologischer Untersuchungen (Mikroskopie, Histologie, genetische Kreuzungen sowie Ansetzen und Auswerten von Versuchen) erlernt werden; hierbei wird das Arbeiten in der Gruppe ein wesentlicher Aspekt sein.</li> <li>– Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, gesellschaftliche Relevanz biologischer Theorien, Sozialkompetenz/Teamarbeit) mit biologischen Inhalten.</li> </ul>	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vorstellung der Organismenreiche</li> <li>– Geschichte der Biologie und Genetik</li> <li>– Bau und Funktion der Zellen und ihrer Bausteine</li> <li>– Organe der Eukarya</li> <li>– Klassische und formale Genetik (Mendel, Populationsgenetik)</li> <li>– Cytogenetik und Humangenetik</li> <li>– Struktur- und Funktion von Nukleinsäuren (Replikation, Transkription, Translation, Mutation, Rekombination)</li> <li>– Genregulation und Entwicklungsgenetik</li> <li>– Grundlegende Untersuchungsmethoden (u.a. Mikroskopie, Gewebeschnitte, Färbungen, Kreuzungen, Gentechnik)</li> </ul>	

Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Grundlagen der Biologie (3 SWS)	4,0 LP
	V Allgemeine Genetik und Molekularbiologie (2 SWS)	3,0 LP
	P Biologisches & genetisches Grundpraktikum (3 SWS)	2,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand (davon 2 LP ABK-Anteil)	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences, BSc Biologie	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 1	
Art und Voraussetzungen der (Teil-)Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: – Testat der Sicherheitsunterweisung – Testate auf Zeichnungen und Protokolle, aktive Beteiligung an Praktikumskolloquien	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	

<b>Modultitel</b>	<b>Organische Chemie für Studierende der Biochemie</b>	
Modulkürzel	MLS-B 05	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlegende Kenntnisse der organischen Chemie</li> <li>– Die wichtigsten Stoffklassen, deren Nomenklatur, Synthesen und Reaktionsweisen einschließlich der Reaktionsmechanismen</li> <li>– Nach Ende dieses Moduls sollen die Studierenden über grundlegende praktische Fertigkeiten auf dem synthetischen und analytischen Gebiet der organischen Chemie verfügen</li> <li>– Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, gesellschaftliche Relevanz der organischen Chemie, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen, Präsentation von Übungsaufgaben) mit fachlichen Inhalten</li> </ul>	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Alkane, Halogenalkane, Nucleophile Substitution an aliphatischen Systemen (SN1, SN2), Alkanole, Alkene (Eliminierung, elektrophile Addition), Aromatische Verbindungen (nur elektrophile Substitution, Erst- und Zweitsubstitution), Alkine, Carbonylverbindungen (Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Fette, Öle, Wachse, Phospholipide)</li> <li>– Amine, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Kohlenhydrate</li> <li>– Isomerie (Strukturisomere, Stereoisomere, Konformationsisomere, chirale Verbindungen, cis-/trans-Isomerie)</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Experimentalvorlesung Organische Chemie für Studierende mit Chemie im Neben- und Zweitfach (3 SWS)	(4,5 LP)
	Ü zur Experimentalvorlesung Organische Chemie für Studierende mit Chemie im Neben- und Zweitfach (1 SWS)	(1,5 LP)
	P Organisch-Chemisches Praktikum für Studierende mit Chemie im Neben- und Zweitfach mit S Seminar (3,5 SWS)	(3,0 LP)
	– Klausur nach Abschluss der Vorlesung	3,0 LP
	– Klausur nach Abschluss des Praktikums	6,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand (davon 2 LP ABK-Anteil)	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	

Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Empfohlen ab dem 2. Semester Referenzsemester: 5	
Art und Voraussetzungen der (Teil-)Prüfung(en)	Art: – Klausur nach Abschluss der Vorlesung – Klausur nach Abschluss des Praktikums Voraussetzungen: – erfolgreiche Teilnahme an den Übungen durch Präsentation einzelner Übungsaufgaben – Bestehen der Vorlesungsklausur ist Eingangsvoraussetzung für das Praktikum – Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen und Analysen, mündliche Zwischenprüfungen sowie Anfertigung von Versuchsprotokollen	
Häufigkeit des Angebots	Vorlesung und Übungen finden im Sommersemester statt, das Praktikum im darauf folgenden Wintersemester.	
Dauer	Ein Semester	
<b>Modultitel</b>	<b>Physikalisch-Chemisches Praktikum für Studierende der Biochemie</b>	
Modulkürzel	Modul MLS-B 06	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen Fähigkeiten zur exemplarischen Umsetzung von Vorlesungsinhalten in die Praxis erwerben. Dazu gehören die nach Einweisung selbstständige Durchführung von Experimenten, deren Protokollierung sowie eine kritische Bewertung der Ergebnisse.	
Inhalte	– Wiederholung und Vertiefung von Grundlagen der Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie am Beispiel von Experimenten und Vermittlung entsprechender experimenteller Techniken inkl. der dazugehörigen Theorie im Begleitseminar – Herstellung von inhaltlichen Bezügen zu biochemischen Fragestellungen – Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen) mit fachlichen Inhalten	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	P Physikalisch-Chemisches Praktikum mit S Begleitseminar Gesamtarbeitsaufwand (davon 1 LP ABK-Anteil)	6,0 LP 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Modul MLS-B 03	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 2	
Art und Voraussetzungen der (Teil-)Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, zwei mündliche Zwischenprüfungen sowie Anfertigung von Versuchsprotokollen	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester	
Dauer	Ein Semester	
<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Physik</b>	
Modulkürzel	Modul MLS-B 07	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	– Kenntnisse der physikalischen Grundlagen zum Verständnis von Messgeräten und biochemischen Mechanismen und Prozessen – Grundverständnis naturwissenschaftlicher Erkenntnisuche – erste Erfahrungen im Versuchsaufbau, der beobachtenden Protokollierung und der Auswertung von Messergebnissen	

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Propädeutikum: Mathematische und physikalische Grundlagen, Fehlerrechnung</li> <li>– Physikalische Grundlagen in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Mechanische Schwingungen und Wellen, Elektrizität und Magnetismus, Optik, sowie Atom- und Kernphysik</li> <li>– Im Praktikum einfache Versuche zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes, Kennenlernen von Messgeräten, Fehlerrechnung, Protokollführung</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Grundlagen der Physik (3 SWS)	4,5 LP
	P Physikalisches Grundpraktikum (2 SWS)	1,5 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 2	
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, mündlichen Zwischenprüfungen sowie Anfertigung von Versuchsprotokollen	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester	
Dauer	Ein Semester	
<b>Modultitel</b>	<b>Entwicklungsphysiologie</b>	
Modulkürzel	MLS-B 08	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Erlernen der Entwicklungsprinzipien bei Pflanzen und Tieren.</li> <li>– Aufzeigen konservierter Grundkonzepte und deren Abwandlung bei komplexeren Differenzierungsvorgängen und Entwicklungsprozessen.</li> <li>– Entwicklungstypen als Kontinuum bei veränderten Umweltbedingungen und Fehlbildungen als Folge von Entwicklungsstörungen.</li> <li>– Verständnis der Stammzellforschung.</li> <li>– Beherrschung der wichtigsten Stoffwechselwege der Pflanzen und Regulationen in der Entwicklung der Pflanzen.</li> <li>– Beherrschung der wichtigen Methoden in der Pflanzenphysiologie.</li> <li>– Erlernen des Führens eines Laborbuches und Beherrschung des stöchiometrischen Rechnens sowie die Fähigkeit, erzielte Messergebnisse zum gewünschten Endergebnis umzurechnen.</li> <li>– Diskussion der ermittelten Endergebnisse und Anfertigung von wissenschaftlichen Protokollen.</li> </ul>	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlagen der Entwicklung höherer Pflanzen und Tiere</li> <li>– Pflanzen: Bedeutung von Wasser, Licht, Schwerkraft, Hormonen und Umwelteinflüssen für die Entwicklung; Mutation – Mutanten.</li> <li>– Wasserhaushalt und Bedeutung der Mineralsalze für die Pflanze.</li> <li>– Bodenkundliche Faktoren für die Pflanze.</li> <li>– Funktion und Vorkommen der Proteine, Nukleinsäuren, Lipide und Kohlenhydrate in der Pflanze.</li> <li>– Dissimilation und Photosynthese.</li> <li>– Tiere: Bildung der Gameten im Tierreich, Befruchtung, Meiose-Mitose, Chromosomenbau, Geschlechtsbestimmung.</li> <li>– Vermehrung: geschlechtliche, parthenogenetische und vegetative Vermehrung.</li> <li>– Membrantransportvorgänge und Enzymkinetik.</li> <li>– Signaltransduktionswege zur Regulation des Wachstums und der Entwicklung.</li> <li>– Methoden der Chromatographie.</li> </ul>	

Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Entwicklungsbiologie (2 SWS) V Pflanzenphysiologie (2 SWS) P Entwicklungsphysiologie (4 SWS) Gesamtarbeitsaufwand (davon 1 LP ABK-Anteil)	3,0 LP 3,0 LP 3,0 LP 9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Module MLS-B 02, MLS-B 03 und MLS-B 04	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences, BSc Biologie	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 2	
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, mündliche Zwischenprüfungen sowie Anfertigung von Versuchsprotokollen	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester	
Dauer	Ein Semester	
<b>Modultitel</b>	<b>Wahlmodul I bis IV, Titel siehe gesondertes Angebot</b>	
Modulkürzel	MLS-B 09 MLS-B 12 MLS-B 19 MLS-B 20	
Modultyp	Wahlmodul	
Qualifikationsziele	Vertiefende oder ergänzende wissenschaftliche Kenntnisse und Methodenkompetenz, Erweiterung fachlicher oder beruflicher Perspektiven, Vorbereitung auf einen Master-Studiengang, 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. Die Studierenden müssen mindestens 18 Leistungspunkte aus ein bis vier Modulen erwerben. Empfohlen werden zwei Module mit 6 Leistungspunkten und zwei Module mit 3 Leistungspunkten. Der Umfang der Wahlmodule kann von diesem Umfang je nach Anbieter etwas abweichen. Da die Wahlmodule in die BSc-Gesamtnote mit einem Gewichtungsfaktor eingehen, der 18 LP entspricht, sollen nicht mehr als 18 LP eingebracht werden. Gesamtarbeitsaufwand	18,0 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	BSc Molecular Life Sciences	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 und 2 Empfohlen ab dem 2. Semester Referenzsemester: 6	
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Abhängig vom individuellen Modul, die Art der Studienleistungen und die Prüfungsart (ggf. Gewichtung der Teilprüfungen) werden vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben	
Häufigkeit des Angebots	Wahlmodule werden in jedem Semester angeboten, einzelne Module werden einmalig oder in unregelmäßigen Zyklen angeboten	
Dauer	Ein oder zwei Semester	

<b>Modultitel</b>	<b>Biochemie/Molekularbiologie I</b>	
Modulkürzel	MLS-B 10	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zelluläre Strukturen sowie die Basisbausteine der Biochemie wie Proteine, Nucleinsäuren, Fette und Zucker kennen lernen und sie beherrschen,</li> <li>– die grundlegenden Prinzipien der Proteine (Faltung, Funktion, Katalyse) verstanden haben,</li> <li>– Verständnis über die Funktion von DNA und RNA bekommen,</li> <li>– moderne Methoden zur Proteinanalytik und der Molekularbiologie anwenden und beherrschen.</li> <li>– Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, gesellschaftliche Relevanz der Molekularbiologie, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen, Präsentation von Übungsaufgaben) mit fachlichen Inhalten</li> </ul>	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufbau, Struktur und katalytische Mechanismen von Proteinen</li> <li>– Proteintargeting, posttranslationale Modifikationen</li> <li>– Enzymkinetik</li> <li>– Aufbau und Struktur von Nucleinsäuren</li> <li>– Replikation, Transkription und Translation</li> <li>– Kontrolle der Genexpression</li> <li>– Rekombinante DNA-Technologien, Veränderung genetischer Information</li> <li>– Praktika (Proteinreinigung, Enzymkinetik, Immunologie, Molekularbiologie)</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<p>V Biochemie/Molekularbiologie I (3 SWS) 4,5 LP</p> <p>V Biochemische Analytik (2 SWS) 3,0 LP</p> <p>S Methoden der Biochemie und Molekularbiologie (1 SWS) 1,5 LP</p> <p>P Biochemie I (5 SWS Blockpraktikum) 6,0 LP</p> <p>Gesamtarbeitsaufwand (davon 2 LP ABK-Anteil) 15,0 LP</p>	
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: keine</p> <p>Empfohlen: Modul MLS-B 01 und MLS-B 04</p>	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences	
Studienabschnitt/-semester	<p>Studienabschnitt: 1</p> <p>Empfohlenes Semester: 3</p> <p>Referenzsemester: 5</p>	
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	<p>Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur)</p> <p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Während der Sicherheitsunterweisung besteht Anwesenheitspflicht</li> <li>– Aktive Teilnahme am Seminar</li> <li>– Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, zwei mündliche Zwischenprüfungen sowie Anfertigung von Versuchsprotokollen</li> </ul>	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	
<b>Modultitel</b>	<b>Mikrobiologie</b>	
Modulkürzel	MLS-B 11	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vermittlung theoretischer Grundlagen und praktischer Fertigkeiten (steriles Arbeiten, Isolierung, Charakterisierung sowie Kultivierung von Mikroorganismen und Phagen) der Mikrobiologie.</li> </ul>	

	– Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, gesellschaftliche Relevanz biologischer Theorien, Sozialkompetenz/Teamarbeit) mit biologischen Inhalten.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundlegende Einführung in die Mikrobiologie</li> <li>– Grundlagen prokaryotischer Stoffwechselphysiologie und Ökologie</li> <li>– Einsatz von Mikroorganismen in biotechnologischen Anwendungen</li> <li>– Mikrobielle Gentechnologie</li> <li>– Struktur und Funktion der prokaryotischen Zelle</li> <li>– Phylogenetische Grundlagen und mikrobielle Diversität</li> <li>– Genetik und Molekularbiologie der Bacteria, Archaea und Viren</li> <li>– Bakterienphysiologie, Genomik und mikrobielle Biotechnologie</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Einführung in die Mikrobiologie (2 SWS)	3,0 LP
	P Einführung in die Mikrobiologie mit S Seminar (6 SWS)	6,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand (davon 1 LP ABK-Anteil)	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Module MLS-B 02, MLS-B 04, MLS-B 05 und MLS-B 08	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences, BSc Biologie	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 1 Referenzsemester: 3	
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– aktive Teilnahme am Seminar</li> <li>– Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, Anfertigung von Versuchsprotokollen</li> </ul>	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	
<b>Modultitel</b>	<b>Biochemie/Molekularbiologie II</b>	
Modulkürzel	MLS-B 13	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Bedeutung der Lipide und Kohlenhydrate für den zellulären Stoffwechsel kennen lernen,</li> <li>– die grundlegenden Prinzipien des Energiestoffwechsels und deren Regulation verstanden haben,</li> <li>– praktisch den Umgang mit Ultrazentrifugen, die Auftrennung, Charakterisierung und Bestimmung von Lipiden und Lipidklassen erlernen.</li> </ul>	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Struktur und Funktionen von Lipiden: Einteilung der Lipidklassen, Aufbau der Zellmembran; Synthese von langkettigen und ungesättigten Fettsäuren; beta-Oxidation mit Energiebilanz, Synthese von Cholesterin, Synthese und Bedeutung von Steroidhormonen</li> <li>– Regulation des Intermediärstoffwechsels: Stoffwechselwege der Glucose (Glykolyse, Gluconeogenese, Pentosphosphatweg, Zitrazyklus); Homöostase des Blutzuckerspiegels durch Insulin und Glukagon; Regulationsmechanismen des Intermediärstoffwechsels (Hungerstoffwechsel)</li> <li>– Praktika mit Ultrazentrifugation, enzymatisch-gekoppelte Bestimmung von Lipiden, Dünnschichtchromatographie zur Auftrennung von Lipidklassen</li> <li>– Zellulärer und intravaskulärer Transport von Lipiden und Lipoproteinen, Isolation von Lipoproteinen; Methoden der Lipidanalytik</li> </ul>	

Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Struktur und Funktionen von Lipiden (2 SWS) P Struktur und Funktionen von Lipiden (Blockpraktikum) mit integriertem S Methoden-Seminar (2 SWS) Gesamtarbeitsaufwand	3,0 LP 3,0 LP 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Module MLS-B 01, MLS-B 04, MLS-B 10 und MLS-B 11	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: 4	
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: – aktive Teilnahme am Seminar – Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, Anfertigung von Versuchsprotokollen	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester	
Dauer	Ein Semester	
<b>Modultitel</b>	<b>Zellbiologie</b>	
Modulkürzel	MLS-B 14	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen – wichtige Elemente und Funktionsweisen humaner Zellen anhand von Vorlesungen, Seminaren und praktischen Versuchen kennen und verstehen lernen, – Imaging-Verfahren und andere moderne Methoden der Zellbiologie kennen lernen.	
Inhalte	Vermittlung theoretischer und praktischer Aspekte der Zellbiologie: – Kultivierung humaner Zellkulturen – Umgang mit offenen radioaktiven Substanzen für quantitative Analysen – Rezeptor-vermittelte Endozytose – fluoreszenzmikroskopische Lokalisation eines Signaltransduktionsproteins – HPLC Analyse von Botenstoffe (Inositolphosphate) – Fluorimetrie und Ca <sup>2+</sup> -Imaging – Westernblot- und Immunpräzipitations-Analysen	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Zellbiologie (2 SWS) S Zellbiologie (1 SWS) P Zellbiologie (6 SWS, Blockpraktikum) Gesamtarbeitsaufwand	3,0 LP 1,5 LP 4,5 LP 9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Module MLS-B 01, MLS-B 04, MLS-B 10 und MLS-B 11	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: 4	
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: – aktive Teilnahme am Seminar – Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, Anfertigung von Versuchsprotokollen	

Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester								
Dauer	Ein Semester								
<b>Modultitel</b>	<b>Angewandte Bioinformatik</b>								
Modulkürzel	MLS-B 15								
Modultyp	Pflichtmodul								
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen die Sequenzen und Strukturen von Biomolekülen sowie die Interaktionen von Biomolekülen mit geeigneter Software analysieren und die Qualität der Daten beurteilen können.								
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Protein- und Nukleotid Sequenzen, Motive, Homologien, Strukturen</li> <li>– Protein-Ligand Interaktionen</li> <li>– Datenbanken</li> </ul>								
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">V Bioinformatik (2 SWS)</td> <td style="text-align: right;">3,0 LP</td> </tr> <tr> <td>Ü zur Bioinformatik (2 SWS)</td> <td style="text-align: right;">3,0 LP</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand (davon 1 LP ABK-Anteil)</td> <td style="text-align: right;">6,0 LP</td> </tr> </table>	V Bioinformatik (2 SWS)	3,0 LP	Ü zur Bioinformatik (2 SWS)	3,0 LP	Gesamtarbeitsaufwand (davon 1 LP ABK-Anteil)	6,0 LP		
V Bioinformatik (2 SWS)	3,0 LP								
Ü zur Bioinformatik (2 SWS)	3,0 LP								
Gesamtarbeitsaufwand (davon 1 LP ABK-Anteil)	6,0 LP								
Unterrichtssprache	Englisch und Deutsch								
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Module MLS-B 01 und MLS-B 05								
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences								
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: 4								
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen durch Präsentation einzelner Übungsaufgaben								
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester								
Dauer	Ein Semester								
<b>Modultitel</b>	<b>Betriebspraktikum</b>								
Modulkürzel	MLS-B 16								
Modultyp	ABK - Pflichtmodul								
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Anwendung erworbener Kenntnisse auf die Praxis</li> <li>– Erkenntnis der eigenen Fähigkeiten, Talente, Interessen, Möglichkeiten und Defizite</li> </ul>								
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Berufsfelderkundung, Branchenstruktur</li> <li>– Betriebliche Arbeitsabläufe</li> <li>– Biochemische Bereiche in Wirtschaft, Verwaltung und Behörden</li> </ul>								
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 80%;">S Informationsseminar über Berufsfelder und -praktika</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P Externes Berufspraktikum (6 Wochen)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Betreuung durch Mentor, evtl. Bewerbungstraining</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand (davon 9 LP ABK-Anteil)</td> <td style="text-align: right;">9,0 LP</td> </tr> </table>	S Informationsseminar über Berufsfelder und -praktika		P Externes Berufspraktikum (6 Wochen)		Betreuung durch Mentor, evtl. Bewerbungstraining		Gesamtarbeitsaufwand (davon 9 LP ABK-Anteil)	9,0 LP
S Informationsseminar über Berufsfelder und -praktika									
P Externes Berufspraktikum (6 Wochen)									
Betreuung durch Mentor, evtl. Bewerbungstraining									
Gesamtarbeitsaufwand (davon 9 LP ABK-Anteil)	9,0 LP								
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch; andere Sprachen nach Absprache mit dem Praktikumsbetrieb								
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abhängig von Praktikantenstelle								
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences								
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Empfohlen ab dem 4. Semester Referenzsemester: 6								

Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Mündlicher Bericht und Vorlage der Protokolle beim Mentor. Benotung: keine. Prädikat: „Erfolgreich durchgeführt“ Voraussetzungen: – Tagesprotokolle oder Arbeitsbericht (Maximal 10 Seiten) – Beurteilung durch den Betrieb	
Häufigkeit des Angebots	Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit; die Studierenden suchen sich Ihren Praktikumsplatz in der Regel selbst	
Dauer	Ein Semester	
<b>Modultitel</b>	<b>Strukturbiochemie</b>	
Modulkürzel	MLS-B 17	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen: – ein Verständnis zu Struktur-Funktions-Beziehungen von Biomolekülen entwickeln, – unterschiedliche Methoden und Vorgehensweise zur Strukturanalyse von Biomolekülen erlernen, – die Nutzung von Programmsystemen und Datenbanken erlernen.	
Inhalte	– Sowohl Einblicke in verschiedene Methoden der Strukturbestimmung, als auch Zuordnung von Vor- und Nachteilen und experimentellen Aufwand im Kontext zu den erzielten Ergebnissen bzw. Resultaten (z.B. bei Anwendung der Elektronenmikroskopie, von Hydrodynamischen-, Diffraktions- und Spektroskopischen-Methoden, ect.) – Umgang mit Computersystemen zur Visualisierung von dreidimensionalen Strukturen – Praktische Übungen und Experimente zur Strukturbestimmung von Biomolekülen – Einblicke und Zuordnung von Faltungsklassen	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Strukturbiochemie (2 SWS) Ü zur Strukturbiochemie (1 SWS) P Strukturbiochemie (2 SWS, Blockpraktikum) S zum Praktikum Strukturbiochemie (1 SWS) Gesamtarbeitsaufwand	3,0 LP 1,5 LP 3,0 LP 1,5 LP 9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Module MLS-B 01, MLS-B 05, MLS-B 10 und MLS-B 14	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: 5	
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur) Voraussetzungen: – erfolgreiche Teilnahme an den Übungen durch Präsentation einzelner Übungsaufgaben – Aktive Teilnahme am Seminar – Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, Anfertigung von Versuchsprotokollen	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	
<b>Modultitel</b>	<b>Molekulare Medizin – Lipidstoffwechsel</b>	
Modulkürzel	MLS-B 18A	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	

Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen folgende Themengebiete kennen lernen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– grundlegenden Prinzipien des postprandialen Stoffwechsels,</li> <li>– Bedeutung des Insulins für den Lipid- und Glucosestoffwechsel,</li> <li>– die Bedeutung des Fettgewebes und der Adipozytokine,</li> <li>– Grundlagen des Diabetes und der Atherosklerose</li> </ul>								
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Postprandialer Stoffwechsel: Aufnahme und Verdauung von Nahrung, Hormonelle Regulation der Verdauung, postprandialer Lipid- und Glucosestoffwechsel der Zelle</li> <li>– Molekulare Grundlagen des Diabetes: Rolle des Insulin und seiner Gegenspieler, Rolle des Fettgewebes, Methoden der Biochemie und Molekularbiologie, Rolle entzündlicher Prozesse im Diabetes, Therapeutische Ansätze</li> <li>– Methoden der Erfassung von Stoffwechselstörungen</li> <li>– Selbstbestimmung des OGTT und der Lipide, Analyse der Insulinwerte (ELISA) und von Adipozytokinen, RT-PCR von mit PPAR behandelten Zellen, Analyse von Organen aus gefütterte und ungefütterten Tieren</li> </ul>								
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">V Molekulare Medizin (2 SWS)</td> <td style="text-align: right;">3,0 LP</td> </tr> <tr> <td>S Methoden der Erfassung von Stoffwechselstörungen (1,5 SWS)</td> <td style="text-align: right;">2,0 LP</td> </tr> <tr> <td>P Molekulare Medizin (2,5 SWS)</td> <td style="text-align: right;">4,0 LP</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td style="text-align: right;">9,0 LP</td> </tr> </table>	V Molekulare Medizin (2 SWS)	3,0 LP	S Methoden der Erfassung von Stoffwechselstörungen (1,5 SWS)	2,0 LP	P Molekulare Medizin (2,5 SWS)	4,0 LP	Gesamtarbeitsaufwand	9,0 LP
V Molekulare Medizin (2 SWS)	3,0 LP								
S Methoden der Erfassung von Stoffwechselstörungen (1,5 SWS)	2,0 LP								
P Molekulare Medizin (2,5 SWS)	4,0 LP								
Gesamtarbeitsaufwand	9,0 LP								
Unterrichtssprache	Deutsch								
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Module MLS-B 01, MLS-B 04, MLS-B 10, MLS-B 11, MLS-B 13 und MLS-B 14								
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences								
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Empfohlen ab dem 5. Semester Referenzsemester: 6								
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Mündliche Modulabschlussprüfung Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aktive Teilnahme am Seminar</li> <li>– Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, Anfertigung von Versuchsprotokollen</li> </ul>								
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester und Sommersemester								
Dauer	Ein Semester								
<b>Modultitel</b>	<b>Molekulare Medizin - Signaltransduktion</b>								
Modulkürzel	MLS-B 18B								
Modultyp	Wahlpflichtmodul								
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grundprinzipien der zellulären Signaltransduktion beim Menschen kennen lernen,</li> <li>– Methoden der Tumortarget-Identifizierung, der molekular- und zellbiologischen Pathomechanismen-Analyse und der molekularmedizinischen Therapien kennen lernen und beherrschen.</li> </ul>								
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Molekulare Details der zellulären Signaltransduktion bei normalen und deregulierten Wachstums- und Differenzierungsprozessen</li> <li>– Nukleozytoplasmatische Shuttles und epigenetische Regulation und ihre Bedeutung in der Zellregulation</li> <li>– Die Bedeutung von Kationenkanälen in der Regulation menschlichen Zellen (z.B. T-Lymphocyten, HEK-293-Zellen) durch Überexpression, Gene Silencing und fluorimetrische Messung des Membranpotentials analysieren</li> <li>– Prinzipien der molekularen Targetidentifizierung und Quantifizierung in der antiproliferativen, antiinfektiösen und antiinflammatorischen Diagnostik und Therapie</li> </ul>								

Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Signaltransduktion und zelluläre Regelsysteme, Epigenetik, Molekulare Onkologie, Entzündungs- und Abwehrmechanismen (3 SWS) 4,0 LP P Methoden der molekularen Medizin (Blockpraktikum mit integrierten S Seminare und Ü Übungen (4 SWS) 5,0 LP Gesamtarbeitsaufwand 9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Module MLS-B 01, MLS-B 04, MLS-B 10, MLS-B 11, MLS-B 13 und MLS-B 14
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Empfohlen ab dem 5. Semester Referenzsemester: 6
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Mündliche Modulabschlussprüfung Voraussetzungen: – Aktive Teilnahme am Seminar – Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, Anfertigung von Versuchs- protokollen
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester und Sommersemester
Dauer	Ein Semester
<b>Modultitel</b>	<b>Biotechnologie</b>
Modulkürzel	MLS-B 21
Modultyp	Pflichtmodul
Qualifikationsziele	Anhand von Vorlesungen und praktischen Versuchen sollen die Studierenden die bei der Kultivierung tierischer Zellen in Bioreaktoren wesentliche Probleme sowie tech- nisch relevante Lösungsansätze kennen und verstehen lernen.
Inhalte	– Bedeutung der Zellkulturtechnik, Zelltypen (transformierte Zellen, rekombinante Zellen, Hybridoma), Produkte (Impfstoffherstellung, Pharmazeutika, monoklonale Antikörper), wirtschaftliche Bedeutung – Anforderungen der Zellen (Nährmedien, Kultivierungssystem, Prozess), Schädi- gungsmechanismen, Microcarrier-Technik – Reaktorsysteme (apparative Gestaltung, Auslegung, Scale-up): Suspensionsreakto- ren (Begasung, Zellrückhaltung), Festbett-/Wirbelschichtreaktoren (Carriertypen), Hohlfaserreaktoren (Membranen), Dialyseverfahren – Mathematische Modellierung, Kinetik (Substratlimitierung, Produkthemmung, spezifische Aufnahme- und Produktionsraten, Bestimmungsmethoden, mathema- tische Beschreibung) – Prozessführung (mathematische Modellierung), Regelung (Grundlagen, Sauerstoff, Substrat) – Aufarbeitung, Produktreinigung
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Bioverfahrenstechnik tierischer Zellen (2 SWS) 3,0 LP P Bioreaktorkultivierung mit tierischen Zellen (Blockpraktikum) mit integrierten S Methoden-Seminar (2 SWS) 3,0 LP Gesamtarbeitsaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Englisch oder Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Module MLS-B 01, MLS-B 03, MLS-B 04, MLS-B 10 und MLS-B 14
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: 6

Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: – Klausur nach Abschluss der Vorlesung (70 % der Modulabschlussnote) – Anfertigung von Versuchsprotokollen und Seminarvortrag (30 % der Modulabschlussnote) Voraussetzungen: – Bestehen der Vorlesungsklausur ist Eingangsvoraussetzung für das Praktikum – Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen
--	---

Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	Ein Semester

<b>Modultitel</b>	<b>Technikfolgenabschätzung</b>
Modulkürzel	MLS-B 22
Modultyp	ABK-Pflichtmodul
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen zur Reflexion über ihr Selbst-, Gesellschafts- und Naturverständnis angeregt werden
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Herausforderung nachhaltige Zukunftsgestaltung</li> <li>– Entstehungsgeschichte, Ziele, Möglichkeiten und Grenzen sowie Institutionen der TA.</li> <li>– Eine nach Anwendungsfeldern der MLS (Medizin; Landwirtschaft und Ernährung; sonstige Industrien) differenzierte Einführung in Problemfelder sowie Konzepte, Theorien und Methoden der TA zum Umgang mit den Problemen.</li> <li>– Bewertungsansätze verschiedener Disziplinen (u.a. Kosten-Nutzen-Analyse, Ethikpositionen, Verfahren zur Beteiligung Interessierter und Betroffener).</li> <li>– Gesellschaftliche Regelungsoptionen zwischen Zulassungs-, Patent- und Haftungsrechten, good governance.</li> </ul>

Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Technikbewertung und -gestaltung (2 SWS)	3,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	3,0 LP
	Der ABK-Anteil dieses Moduls beträgt 3 Leistungspunkte	

Unterrichtssprache	Deutsch
--------------------	---------

Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine
-----------------------------------	--

Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences
---------------------------	-----------------------------

Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: 6
----------------------------	--

Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur). Benotung: keine, Prädikat: „Erfolgreich durchgeführt“ Voraussetzungen: Aktive Teilnahme
--	---

Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	Ein Semester

<b>Modultitel</b>	<b>Wahlpflicht Molekularbiologie - RNA Biochemie</b>
Modulkürzel	MLS-B 23A
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Die Studenten sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>– einen umfassenden Überblick über die RNA-Welt bekommen und die grundlegenden Prinzipien der RNA-Biochemie verstehen und beherrschen,</li> <li>– einen Einstieg in selbständiges wissenschaftliches Arbeiten bekommen und an die Konzeption von Experimenten herangeführt werden.</li> </ul>

Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– RNA Metabolismus</li> <li>– RNA als Informationsträger</li> <li>– RNA als Regulator</li> <li>– RNA als Katalysator</li> <li>– RNA/Protein Komplexe</li> <li>– RNA Interaktionen</li> <li>– RNA Interferenz</li> <li>– RNA Synthese</li> <li>– In vitro Evolution</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Biochemie der RNA (2 SWS) S Biochemie der RNA (1 SWS) P Biochemie der RNA (Blockpraktikum, 5 SWS) Gesamtarbeitsaufwand	3,0 LP 1,5 LP 4,5 LP 9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Module MLS-B 01, MLS-B 10, MLS-B 11, MLS-B 15 und MLS-B 17	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Empfohlen ab dem 5. Semester	
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Mündliche Modulabschlussprüfung Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aktive Teilnahme am Seminar</li> <li>– Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, Anfertigung von Versuchsprotokollen</li> </ul>	
Häufigkeit des Angebots	Nach Absprache	
Dauer	Ein Semester	
<b>Modultitel</b>	<b>Wahlpflicht Molekularbiologie – Molekularbiologie in der Medzinforschung</b>	
Modulkürzel	MLS-B 23B	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Qualifikationsziele	Die molekularbiologische Pflichtausbildung vertiefende oder ergänzende Fachkenntnisse wie <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Gen-Ontologie und Proteinstammbäume bei der Hypothesenbildung zu Struktur-Funktionsbeziehungen und zur Identifizierung neuer menschlicher Genfunktionen zu verwenden,</li> <li>– die systembiologische Bedeutung von komplexen Signalsystemen für Zellantworten und Zellmechanismen durch Überexpression, Gene Silencing und pharmakologische Interventionen zu analysieren und zu interpretieren,</li> <li>– Genexpressions- oder in situ-Hybridisierungsexperimente zur gewebetypischen und subzellulären Lokalisierung von spezifischen Transkripten in Geweben durchzuführen,</li> <li>– Studien zur Identifizierung von Targeting und Shuttling Domänen in Zellproteinen durchzuführen und hierbei Immunfluoreszenz in lebenden und fixierten Zellen, konfokale Mikroskopie und zytometrische Auswertetechniken zu erlernen,</li> <li>– Mutagenesestudien zur Identifizierung wirkstoffbindender Aminosäuren an einem Signaltransduktionsprotein durchzuführen.</li> </ul>	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vertiefende molekularbiologische Theorie- und Methodenkenntnisse, vertiefende Kapitel zu ausgewählten grundlegenden und aktuellen Forschungsthematiken der zellulären Molekularbiologie, Pathomechanismen-Aufklärung und Therapietarget-Validierung u.a. bei menschlichen Zellen.</li> <li>– Ansätze und Techniken zur eigenständigen Bearbeitung, Validierung und Präsentation wissenschaftlicher Fragestellungen (nachzuweisen durch Protokolle in der Form wissenschaftlicher Veröffentlichungen, kleine Präsentationen etc.).</li> </ul>	

	Praktika	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bestimmung des onkogenen Potentials von Inositolphosphat Kinasen durch molekularbiologische und zellbiologische Analysen von ligandenbindungsrelevanten Aminosäuren in onkogen-relevanten Inositolphosphat Kinasen. Aufklärung und Regulation der subzellulären Zielsteuerung einer Kinase.</li> <li>– Genexpressions und In situ Hybridisierungs-Experimente zur Analyse der Expression spezifischer messenger RNA.</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Moderne molekularbiologische Methoden (2 SWS)	3,0 LP
	S Anwendung moderner molekularbiologischer und genontologischer Techniken (1 SWS)	1,5 LP
	P Anwendung moderner molekularbiologischer und genontologischer Techniken (Blockpraktikum (5 SWS))	4,5 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Module MLS-B 01, MLS-B 04, MLS-B 10, MLS-B 11, MLS-B 13 und MLS-B 14	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Empfohlen ab dem 5. Semester	
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: Mündliche Modulabschlussprüfung Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aktive Teilnahme am Seminar</li> <li>– Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen, Anfertigung von Versuchsprotokollen</li> </ul>	
Häufigkeit des Angebots	Nach Absprache	
Dauer	Ein Semester	
<b>Modultitel</b>	<b>Wahlpflicht Molekularbiologie</b>	
Modulkürzel	MLS-B 23C	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Qualifikationsziele	– Molekularbiologie ausgewählter Organismengruppen. Verschiedene molekularbiologische Arbeitstechniken sollen theoretisch erlernt und an ausgewählten Beispielen in der Praxis angewendet werden.	
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Erwerb molekularbiologischer Methodenkenntnisse, sowie vertiefte Kenntnisse in ausgewählten grundlegenden und/oder aktuellen Forschungsthematiken</li> <li>– Zunehmende Fähigkeit, wissenschaftliche Fragestellungen eigenständig zu bearbeiten und darzustellen (nachzuweisen durch Protokolle in der Gliederung wissenschaftlicher Veröffentlichungen, kleine Präsentationen etc.)</li> <li>– Da in der Biologie in der Regel für die Praktikumsblöcke zur Molekularbiologie verschiedene Themen zu mikrobiellen, pflanzlichen oder tierischen Modellorganismen angeboten werden, können die Studierenden ihr persönliches Studienprofil gestalten.</li> </ul>	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	S Angewandte Molekularbiologie (2 SWS)	3,0 LP
	P Molekularbiologisches Praktikum mit integriertem Seminar zu mikrobiellen, pflanzlichen oder tierischen Modellorganismen und Themenstellungen (6 SWS), z. B. „Methoden der Angewandten und Molekularen Botanik“, „Angewandte und molekulare Phytopathologie“, „Biotechnologie der Pflanzen“ oder „Biochemische und molekulare Anpassungen im Tierreich“	6,0 LP
	Gesamtarbeitsaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Module MLS-B 01, MLS-B 04, MLS-B 10, MLS-B 11, MLS-B 12 und MLS-B 13	

Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Empfohlen ab dem 5. Semester	
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: – Praktikumsabschluss durch detailliertes Protokoll / schriftlicher Bericht oder mündliche Prüfung (2/3 der Modulabschlussnote) – Präsentation im Seminar (1/3 der Modulabschlussnote) – Voraussetzungen: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen und erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich, nach Absprache mit den jeweiligen Anbietern auch einzelne Praktika im Wintersemester	
Dauer	Ein Semester	
<b>Modultitel</b>	<b>Bachelorarbeit</b>	
Modulkürzel	MLS-B 24	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	– Einstieg in selbständiges wissenschaftliches Arbeiten – exemplarische Vertiefung eines Teilgebietes der Biochemie in Theorie und Praxis – Kenntnis der Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis sowie wichtiger Veröffentlichungen und Theorien des Spezialgebietes	
Inhalte	– Vertiefte Bearbeitung eines aktuellen oder grundlegenden biochemischen Themas in der Arbeitsgruppe eines Hochschullehrers mit Versuchsdesign, Aufstellung eines Arbeitsplans – Literaturrecherche (in der Bibliothek und im Internet) – Erlernen der fachspezifischen Methodik – Dokumentation und Auswertung der Daten – Bewertung der Ergebnisse, kritische Diskussion im Vergleich zu wissenschaftlichen Publikationen und Vorträgen – Anfertigung einer Bachelorarbeit im Einklang mit den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis – mündliche Präsentation mit anschließender Diskussion der Arbeit	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Die Bachelorarbeit besteht in der Regel aus einem oder mehreren experimentellen Teilen, der schriftlichen Ausarbeitung der Bachelorarbeit sowie einem Kolloquium mit anschließender Diskussion. Gesamtarbeitsaufwand (davon 1 LP ABK-Anteil)	9,0 LP  3,0 LP 12,0 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 Bachelorstudiengang Molecular Life Sciences	
Verwendbarkeit des Moduls	BSc Molecular Life Sciences	
Studienabschnitt/-semester	Studienabschnitt: 2 Referenzsemester: 6	
Art und Voraussetzungen der (Teil)-Prüfung(en)	Art: – schriftlicher Bericht (maximal 30 Seiten) – Kurzpräsentation über die Vorgehensweise und erzielten Ergebnisse Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen	
Häufigkeit des Angebots	Nach Absprache mit den jeweiligen Anleitern.	
Dauer	Die maximale Dauer der Bachelorarbeit beträgt 3 Monate.	

Zu § 23

Inkrafttreten

Diese fachspezifischen Bestimmungen treten am Tage nach der Genehmigung durch das Präsidium der Universität in Kraft. Sie gelten erstmals für Studierende, die ihr Studium zum Wintersemester 2006/2007 aufnehmen.

Hamburg, den 28. September 2006

Universität Hamburg

Amtl. Anz. S. 2729