

18. August 2010

# UniReport



Goethe-Universität | Frankfurt am Main

Satzungen und Ordnungen

**Ordnung des Fachbereichs Biowissenschaften der Johann Wolfgang Goethe-Universität für den Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie mit dem Abschluss "Master of Science" vom 12.07.2010.**

**Vorläufig genehmigt vom Präsidium der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am 27.07.2010.**

## **Inhaltsverzeichnis:**

### **1. Abschnitt: Allgemeines**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Zweck der Prüfungen
- § 3 Akademischer Grad
- § 4 Regelstudienzeit

### **2. Abschnitt: Ziele des Studiengangs, Studienbeginn und Zugangsvoraussetzungen zum Studium**

- § 5 Ziele des Studiengangs
- § 6 Studienbeginn
- § 7 Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudiengang

### **3. Abschnitt: Studienstruktur und -organisation**

- § 8 Studien- und Prüfungsaufbau; Module
- § 9 Umfang des Studiums und der Module; *Credit Points* (CP)
- § 10 Lehr- und Lernformen; Zugang zu Modulen; Lehrveranstaltungen mit begrenzter Teilnehmerzahl
- § 11 Leistungs- und Teilnahmenachweise
- § 12 Studienberatung; Orientierungsveranstaltung; Vorlesungsverzeichnis
- § 13 Akademische Leitung und Modulkoordination

### **4. Abschnitt: Prüfungsorganisation**

- § 14 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt
- § 15 Aufgaben des Prüfungsausschusses
- § 16 Prüferinnen und Prüfer; Beisitzerinnen und Beisitzer

## **5. Abschnitt: Prüfungsvoraussetzungen und -verfahren**

- § 17 Zulassung zur Masterprüfung
- § 18 Umfang der Masterprüfung
- § 19 Prüfungszeitpunkt und Meldeverfahren
- § 20 Versäumnis und Rücktritt
- § 21 Nachteilsausgleich
- § 22 Täuschung und Ordnungsverstoß
- § 23 Anrechnung von Modulen und Leistungsnachweisen

## **6. Abschnitt: Durchführung der Modulprüfungen**

- § 24 Modulprüfungen
- § 25 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 26 Schriftliche Prüfungsleistungen unter Aufsicht (Klausurarbeiten) ) und Praktikumsprotokolle als schriftliche Prüfungsleistung
- § 27 Masterarbeit

## **7. Abschnitt: Bewertung der Prüfungsleistungen; Bildung der Noten; Gesamtnote**

- § 28 Bewertung der Prüfungsleistungen
- § 29 Bestehen und Nichtbestehen; Notenbekanntgabe

## **8. Abschnitt: Wiederholung von Prüfungen; Nichtbestehen der Gesamtprüfung**

- § 30 Wiederholung von Prüfungen
- § 31 Nichtbestehen der Gesamtprüfung

## **9. Abschnitt: Prüfungszeugnis; Urkunde und Diploma-Supplement**

- § 32 Prüfungszeugnis
- § 33 Masterurkunde
- § 34 Diploma-Supplement

## **10. Abschnitt: Ungültigkeit der Masterprüfung; Prüfungsakten; Einsprüche und Widersprüche; Prüfungsgebühren**

- § 35 Ungültigkeit von Prüfungen
- § 36 Einsicht in die Prüfungsakten; Aufbewahrungsfristen
- § 37 Einsprüche und Widersprüche
- § 38 Prüfungsgebühren

## 11. Abschnitt: Schlussbestimmungen

§ 39 In-Kraft-Treten

### Anhänge

Anhang 1: Modulübersicht

Anhang 2: Modulbeschreibungen

Anhang 3: Exemplarischer Studienverlaufsplan

Anhang 4: Diploma-Supplement in Deutsch und Englisch

### Abkürzungsverzeichnis:

CP	Credit Points
ECTS	European Credit Point Transfer System
Ex	Exkursion
GVBl.	Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen
HHG	Hessisches Hochschulgesetz in der Fassung vom 14. Dezember 2009 (GVBl. I, 2009, S. 666)
HMWK	Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst
HImmaVO	Hessische Immatrikulationsverordnung vom 24. Februar 2010 (GVBl. I, 2010, S. 94)
Ko	Kolloquium
LN	Leistungsnachweis
MA	Masterarbeit
M.Sc.	Master of Science
PM	Pflichtmodul
P	Praktikum
PA	Prüfungsausschuss
S	Seminar
SWS	Semesterwochenstunden
T	Tutorium bzw. Tutoriumsleitung
TN	Teilnahmenachweis
Ü	Übungen
V	Vorlesung
WPM	Wahlpflichtmodul

# 1. Abschnitt: Allgemeines

## § 1 Geltungsbereich

- (1) Diese Ordnung regelt das Studium und die Prüfung im Masterstudiengang "Molekulare Biotechnologie" des Fachbereichs Biowissenschaften an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- (2) Der Masterstudiengang "Molekulare Biotechnologie" führt zu einem zweiten berufsqualifizierenden Abschluss eines naturwissenschaftlichen Studiums. Der Studiengang baut konsekutiv auf einem biowissenschaftlichen oder chemischen Bachelorstudiengang auf (§7).
- (3) Die vorliegende Ordnung soll den Studierenden ermöglichen, ihr Studium sinnvoll zu gestalten und erfolgreich abzuschließen. Sie informiert über Prüfungen, Studienziele und Studienaufbau, Zugangsvoraussetzungen und Studienbeginn, Regelstudienzeit, Leistungsnachweise und Art der Lehrveranstaltungen.

## § 2 Zweck der Prüfungen

Durch die (studienbegleitende) Masterprüfung soll festgestellt werden, ob die oder der Studierende im Rahmen ihrer oder seiner wissenschaftlichen Ausbildung die vertiefenden Zusammenhänge des Faches "Molekulare Biotechnologie" überblickt und die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse selbständig anzuwenden und das erworbene Wissen kritisch einzuordnen und zu bewerten.

## § 3 Akademischer Grad

- (1) Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht der Fachbereich Biowissenschaften der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main den akademischen Grad "Master of Science", abgekürzt "M.Sc."
- (2) Die Gleichwertigkeit des Abschlusses mit einem Universitäts-Diplom wird auf Antrag bescheinigt.

## § 4 Regelstudienzeit

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich aller Modulprüfungen und der Masterarbeit vier Semester. Das Masterstudium kann in kürzerer Zeit abgeschlossen werden.
- (2) Der Fachbereich Biowissenschaften stellt durch das Lehrangebot, die Studienordnung und die Gestaltung des Prüfungsverfahrens sicher, dass das Masterstudium einschließlich sämtlicher Modulprüfungen in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann.
- (3) Ist von einem oder einer Studierenden innerhalb von zwei Semestern keine Modulprüfung erbracht, kann der Prüfungsausschuss nach Anhörung und eingehender Studienberatung unter Berücksichtigung der individuellen Situation des oder der Studierenden Fristen für das Ablegen der Modulprüfungen setzen.

## 2. Abschnitt: Ziele des Studiengangs, Studienbeginn und Zugangsvoraussetzungen zum Studium

### § 5 Ziele des Studiengangs

- (1) Die Schwerpunkte des Studienganges Molekulare Biotechnologie liegen in der Weißen (Industriellen Biotechnologie) und Roten Biotechnologie (Pharmazeutische Biotechnologie). Er überträgt theoretisches Wissen über chemische und biologische Prozesse auf molekularer Ebene in die Praxis und schafft eine technologische Plattform für die gezielte Gestaltung biologisch aktiver Moleküle und Produktions-/Synthese-Prozesse, die einen wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Mehrwert generieren. Er erlaubt detaillierte Einblicke in die Funktionsweise biologischer Makromoleküle und ermöglicht die Entwicklung innovativer Produkte und Verfahren, die von maßgeschneiderten Enzymen bis hin zu neuen Biomolekül-basierten Analysemethoden oder Medikamenten reichen. Der Aufbau und die dynamische Funktion von Biomolekülen sind sehr komplex. Sie für Anwendungen nutzbar zu machen, erfordert neue Forschungsansätze und eine interdisziplinäre Herangehensweise. Biomolekulare Forschung schließt daher eine Reihe von Forschungsdisziplinen ein, die von Teildisziplinen aus der Biologie (Molekularbiologie, Mikrobiologie, Genetik, Biotechnologie) über die Chemie (Biochemie, Organische Chemie, Chemische Biologie, Medizinalchemie) bis hin zur Bioprozesstechnik (großtechnische Herstellung biologischer Makromoleküle und mikrobielle Produktion von Wert- und Wirkstoffen) reichen.
- (2) Da sich die Tätigkeitsbereiche in den Teildisziplinen Biotechnologie, Molekularbiologie, Mikrobiologie, Genetik, Biochemie, Organische Chemie, Chemische Biologie, Medizinalchemie und Bioprozesstechnik ständig wandeln, ist es ein Ziel des Studiums, die Studierenden zu befähigen, sich nach Beendigung des Studiums schnell mit neuen Entwicklungen vertraut zu machen, in neue Gebiete einzuarbeiten und selbst zu weiteren Entwicklungen ihres Fachgebiets in Wissenschaft und Technik beizutragen.
- (3) Die Masterprüfung im Fach Molekulare Biotechnologie bildet, aufbauend auf einen Bachelorabschluss in einem biowissenschaftlichen oder chemischen Fach, den zweiten berufsqualifizierenden Abschluss. In dem viersemestrigen Masterstudium sollen die für den Übergang in die Berufspraxis erforderlichen Fachkenntnisse erworben werden. Der Studiengang ist forschungsorientiert. Ein breit angelegtes wissenschaftliches Studium soll die Befähigung für anspruchsvolle Tätigkeitsfelder in Wirtschaft, Wissenschaft, Forschung und Lehre gewährleisten.
- (4) Der Studiengang Molekulare Biotechnologie dient der Ausbildung von Molekularen Biotechnologinnen und Biotechnologen, die in der Lage sind, den sehr unterschiedlichen Anforderungen an eine spätere Berufstätigkeit gerecht zu werden. Er bereitet damit auf eine Tätigkeit beispielsweise in der Industrie oder in außeruniversitären Forschungseinrichtungen (Forschung, Entwicklung und Produktion in der pharmazeutischen und biotechnologischen Industrie, Lebensmittelindustrie), aber auch auf die selbständige Forschungstätigkeit im Rahmen einer anschließenden Promotion vor. Aber auch wissenschaftliche Tätigkeiten in Wirtschaft und Verwaltung außerhalb der oben genannten Branchen stehen offen, da die Vermittlung von berufsrelevanten Schlüsselqualifikationen wie gute Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit, sowie die Fähigkeit zum selbständigen Einarbeiten in neue Themengebiete und eine effektive Projektplanung bzw. Arbeitsorganisation wichtige Studienziele sind.

### § 6 Studienbeginn

Die Aufnahme des Masterstudiums erfolgt jeweils zum Wintersemester.

## § 7 Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudiengang

- (1) Zum Masterstudiengang kann nur zugelassen werden, wer
  - a) im Studiengang Biowissenschaften, Biochemie oder Chemie der Johann Wolfgang Goethe-Universität die Bachelorprüfung bestanden hat, oder
  - b) einen mindestens gleichwertigen Abschluss einer Universität oder einer Fachhochschule in gleicher oder verwandter Fachrichtung mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern besitzt, oder
  - c) einen mindestens gleichwertigen ausländischen Abschluss in gleicher oder verwandter Fachrichtung mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern bzw. drei Studienjahren abgeschlossen hat, und
  - d) eine Masterprüfung in gleicher Fachrichtung an einer anderen Universität nicht endgültig nicht bestanden und nicht den Prüfungsanspruch verloren hat. Gleiches gilt bei Masterprüfungen in verwandten Fachrichtungen, soweit vom PA eine entsprechende Übereinstimmung der Fachrichtungen festgestellt wird. Über nicht bestandene Masterprüfungen in gleicher oder verwandter Fachrichtung ist bei der Bewerbung zum Studium eine Erklärung abzugeben.
- (2) Der Prüfungsausschuss kann in den Fällen des Abs. (1) b) oder c) die Zulassung zum Studium mit der Auflage der Erbringung weiterer Studienleistungen im Umfang von maximal 30 *Credit Points* (CP) verbinden.
- (3) Die Zulassung zum Studium durch den PA kann abweichend von Abs. (1) a) und b) auch vorläufig erfolgen, wenn im Bachelorstudiengang mindestens 150 CP erlangt wurden. In diesem Fall ist eine Frist von einem Jahr zum Nachreichen des Bachelorzeugnisses zu setzen. Werden die Auflagen nicht innerhalb dieser festgesetzten Frist erfüllt, ist die Zulassung zum Studium zu widerrufen.
- (4) Zur Aufnahme in den Masterstudiengang wird ein 1- bis 2-seitiges Motivationsschreiben mit Darstellung der fachlichen Eignung sowie Pläne für das Masterstudium verlangt.
- (5) Ausländische Studienbewerberinnen und Studienbewerber müssen entsprechend der "Ordnung der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main über die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH) für Studienbewerberinnen und Studienbewerber mit ausländischer Hochschulzugangsberechtigung" in der jeweils gültigen Fassung einen Sprachnachweis in Deutsch vorlegen, soweit sie nach der DSH-Ordnung nicht von der Deutschen Sprachprüfung freigestellt sind.
- (6) Der Prüfungsausschuss entscheidet in Zweifelsfällen über die Erfüllung der Aufnahmevoraussetzungen.
- (7) Sofern die Aufnahme zum Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie zahlenmäßig beschränkt ist, wird ein Auswahlverfahren durchgeführt. Maßgebend für die Auswahl der durch den Prüfungsausschuss zu vergebenden Studienplätze sind zu 70 % die Note des Bachelorabschlusses und zu 30 % die Note des Motivationsschreibens. Die Bewertung des Motivationsschreibens stützt sich neben der äußeren Qualität auf die überzeugende Darstellung insbesondere des persönlichen und des spezifischen Interesses am Masterstudiengang ggf. unter Darstellung der bisherigen Berufs- oder Praxiserfahrungen oder studienrelevanter außeruniversitärer Leistungen, die über die Eignung für den Masterstudiengang besonderen Aufschluss geben können. Das Motivationsschreiben darf zwei Seiten mit 12pt großer Schrift und 1,5zeiligem Textabstand nicht überschreiten. Es wird mit einer Note von 1 bis 5 nach folgender Notenskala bewertet:
  - 1= sehr gut
  - 2=gut
  - 3=befriedigend
  - 4=ausreichend
  - 5=mangelhaft.

### 3. Abschnitt: Studienstruktur und -organisation

#### § 8 Studien- und Prüfungsaufbau; Module

- (1) Der Master-Studiengang bietet die Möglichkeit, sich nach eigener Wahl gezielt einzelnen, vor allem auch den jeweils besonders aktuellen Feldern der Molekularen Biotechnologie zu widmen. Um sicher zu stellen, dass das angestrebte Studienziel und Kompetenzprofil erreicht wird, ist ein Beratungsgespräch mit dem zugeordneten Mentor aus der Gruppe der am Studiengang beteiligten Professorinnen und Professoren zu Beginn des Studiums verpflichtend für die Studierenden. Damit wird gewährleistet, dass trotz der Vielzahl an Wahlpflichtmodulen die Studienziele erreicht werden können und die Studierenden ihren persönlichen und wissenschaftlichen bzw. beruflichen Interessen nachkommen können.
- (2) Der Masterstudiengang ist modular aufgebaut. Das Studium gliedert sich in *fünf* Pflichtmodule und zwei Wahlpflichtmodule. Die fünf Pflichtmodule sind die grundlegenden Module „Methoden der Biotechnologie I: Molekularbiologie“ und „Methoden der Biotechnologie II: Biochemie und Bioanalytik“, zwei aus den Angeboten der am Studiengang beteiligten Dozenten und Dozentinnen frei wählbare „Spezialisierungsmodule I und II“ (MSc-MBT-21 und MSc-MBT-22), und die Masterarbeit selbst. Die zwei Wahlpflichtmodule werden aus den Wahlpflichtmodulen MSc-MBT-3 – MSc-MBT-20 gewählt und ermöglichen den Studierenden eine Spezialisierung innerhalb des Fachs. Falls aus dem Bachelorstudium keine Kreditpunkte in Bioprozesstechnik oder einem verwandten Fachgebiet nachgewiesen werden können, ist das Modul MSc-MBT-3 („Industrielle Biotechnologie und Bioprozesstechnik“) anstatt eines Wahlpflichtmoduls verbindlich. Die Einteilung in Pflicht- und Wahlpflichtmodule, ihr Semesterwochenstundenumfang (SWS) und ihre Inhalte sind im Anhang 1 dieser Ordnung festgelegt. Für Module aus anderen Masterstudiengängen gelten die jeweiligen Modulbeschreibungen dieser Studiengänge, einschließlich der festgelegten Bestimmungen über Zulassung, Studiennachweise und Prüfungsleistungen. Ein exemplarischer Studienverlaufsplan ist in Anhang 3 gezeigt. Durch Beschluss des Fachbereichsrates können insbesondere bei veränderter Zusammensetzung des Lehrkörpers für zukünftige Semester Wahlpflichtmodule und deren Modulbeschreibungen gestrichen oder neu eingerichtet werden, soweit hierdurch die Studierbarkeit des Studiengangs nicht beeinträchtigt wird. Derartige Änderungen sind der Universitätsleitung und den Studierenden in geeigneter Weise (durch Aushang und/oder im Internet) unverzüglich bekannt zu geben. Ein Rechtsanspruch immatrikulierter Studierender auf Weiterführung der zum Zeitpunkt der Einschreibung bestehenden Wahlpflichtmodule besteht nicht. Im Falle der Streichung eines Wahlpflichtmoduls oder einer Änderung des Lehrangebots eines Wahlpflichtmoduls stellt der Fachbereich sicher, dass Studierende das begonnene Wahlpflichtmodul abschließen können.
- (3) Pro Semester werden mindestens zwei Module gewählt. Die Module können entsprechend der Maßgaben der Prüfungsordnung in Rücksprache mit der Mentorin oder dem Mentor bzw. der Prüfungskommission miteinander kombiniert werden. Die Fachbereiche Biowissenschaften und Biochemie, Chemie und Pharmazie, sowie Informatik und Mathematik der Goethe-Universität gewährleisten insgesamt ein ausreichendes Platzangebot. Wird ein Wahlpflichtmodul wenig nachgefragt, so dass weniger als die Hälfte der verfügbaren Plätze belegt würden, kann der Prüfungsausschuss beschließen, dieses Modul für das entsprechende Semester nicht anzubieten.
- (4) Eines der zwei Wahlpflichtmodule oder eines der zwei Spezialisierungsmodule (MSc-MBT-21 und MSc-MBT-22) kann ersetzt werden durch den Erwerb von 15 CP im Rahmen des Moduls MSc-MBT-20 (Freies Studium). Dies ermöglicht die Vertiefung individueller Interessen im naturwissenschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Bereich (z.B. Chemie, Physik, Mathematik, Informatik, Betriebswirtschaft) aber auch im gesellschaftlichen Bereich (Technologie, Ethik und Umwelt). Die Wahl entsprechender Veranstaltungen erfordert eine Genehmigung durch den Modulbeauftragten von MSc-MBT-20. Ein Beratungsgespräch mit der Mentorin oder dem Mentor hinsichtlich der Wahl der Veranstaltungen ist obligatorisch.
- (5) Die Spezialisierungsmodule I und II (MSc-MBT-21 und MSc-MBT-22) müssen in verschiedenen Arbeitsgruppen durchgeführt werden.

- (6) Die Organisationsstruktur des Master-Studiums ermöglicht die Verwirklichung von individuellen Studienplänen. Wichtiger Bestandteil eines solchen Studienplanes ist ein Forschungsaufenthalt im Ausland, dessen Umfang flexibel geplant werden kann. Die Entwicklung individueller Pläne wird durch Mentorinnen oder Mentoren aktiv unterstützt. Der Auslandsaufenthalt kann im Rahmen von bestehenden Programmen (z.B. DAAD Programme/REU; ERASMUS-Programm) und Abkommen mit den Partneruniversitäten der TUD (z.B. Virginia Tech) oder des Landes Hessen (University of Wisconsin) absolviert werden.
- (7) Module stellen in der Regel einen Zusammenschluss von inhaltlich aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen einschließlich Selbstlernzeiten dar. In der Regel soll ein Modul innerhalb eines Semesters inklusive der davor oder dahinter liegenden vorlesungsfreien Zeit vollständig abgeschlossen werden können.
- (8) Pflichtveranstaltungen sind nach Inhalt und Form der Veranstaltung in der Modulbeschreibung eindeutig bestimmt. Wahlpflichtveranstaltungen sind Lehrveranstaltungen, die Studierende nach Maßgabe der Modulbeschreibung innerhalb eines Moduls aus einem bestimmten Fachgebiet oder zu einem bestimmten Themengebiet auszuwählen haben.
- (9) Einzelne Lehrveranstaltungen des Studiengangs können auf Englisch angeboten werden.
- (10) Die Module werden in der Regel durch Prüfungen abgeschlossen, deren Ergebnisse in die Gesamtbewertung der Masterprüfung eingehen. Eine Modulprüfung besteht entweder aus einer Prüfungsleistung als Abschluss des Moduls oder aus einer Kumulation mehrerer Prüfungsleistungen. Als Modulprüfungen sind die in §§ 25 bis 28 genannten Leistungen vorgesehen. Die Einzelheiten des Modulabschlusses sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen geregelt.
- (11) Wird ein Modul mit einer einzigen Modulprüfung abgeschlossen, können innerhalb eines Moduls nach Maßgabe des Anhangs 1 Studienleistungen als Voraussetzung zum Erwerb der Modulprüfungsleistung gefordert werden. Studienleistungen müssen in engem zeitlichen und sachlichen Zusammenhang mit den entsprechenden Lehrveranstaltungen innerhalb eines Moduls erbracht werden. Näheres regelt § 11.
- (12) Wird das Praktikum eines der Wahlpflichtmodule in Form eines Betriebspraktikums außerhalb der Universität absolviert, so ist vorher unter Vorlage einer Projektskizze die Zustimmung einer oder eines Prüfungsberechtigten im Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie einzuholen, der auch eine Zuordnung zu den Wahlpflichtmodulen vornimmt.

### **§ 9 Umfang des Studiums und der Module; Credit Points (CP)**

- (1) Jedem Modul werden in den Modulbeschreibungen *Credit Points* (nachfolgend CP) auf der Basis des *European Credit Transfer Systems* (ECTS) und unter Berücksichtigung der Beschlüsse und Empfehlungen der Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz zugeordnet. Die CP ermöglichen auch die Übertragung erbrachter Leistungen auf andere Studiengänge der Johann Wolfgang Goethe-Universität oder einer anderen Hochschule.
- (2) CP sind ein quantitatives Maß für den Arbeitsaufwand (workload), den durchschnittlich begabte Studierende für den erfolgreichen Abschluss des entsprechenden Moduls für das Präsenzstudium, die Teilnahme an einem außeruniversitären Praktikum, die Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs, die Vorbereitung und Ausarbeitung eigener Beiträge und Prüfungsleistungen aufwenden müssen. Als regelmäßige Arbeitsbelastung werden höchstens 1800 Arbeitsstunden je Studienjahr angesetzt. 30 CP entsprechen der durchschnittlichen Arbeitsbelastung eines Semesters. Damit müssen durchschnittlich Studierende für 1 CP 30 Arbeitsstunden aufbringen.
- (3) Für den Masterabschluss sind 120 CP nachzuweisen.



- (4) CP werden nur vergeben, wenn die nach der Modulbeschreibung geforderten Leistungen erfolgreich erbracht worden sind.
- (5) Für jede Studierende und jeden Studierenden des Studiengangs wird beim Prüfungsamt ein *Credit Points*-Konto eingerichtet. Im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten kann die oder der Studierende jederzeit in den Stand des Kontos Einblick nehmen.
- (6) Der Arbeitsumfang wird nach Einführung des Studiengangs im Rahmen der Evaluierung nach § 12 Abs.1 HHG überprüft.
- (7) Die Studierenden haben die Möglichkeit, sich in weiteren als den in der Ordnung vorgeschriebenen Modulen einer Prüfung zu unterziehen (Zusatzmodule). Dies können Wahlpflichtmodule gemäß der Auflistung in Anhang 1, aber auch Module zum Erwerb von so genannten „soft skills“ (z.B. die Betreuung von Bachelorstudierenden) sein. Das Ergebnis der Prüfung wird bei der Bildung der Gesamtnote für die Masterprüfung nicht mit einbezogen.

## § 10 Lehr- und Lernformen; Zugang zu Modulen; Lehrveranstaltungen mit begrenzter Teilnehmerzahl

- (1) Lehrveranstaltungen können in den folgenden Formen durchgeführt werden:
  1. Vorlesungen (V),
  2. Übungen (Ü),
  3. Praktika (P),
  4. Seminare (S),
  5. Kolloquien (Ko),
  6. Exkursion (Ex),
  7. Betriebspraktikum (B)
  - **Vorlesungen** bieten eine zusammenhängende Behandlung von Themen und vermitteln einen Überblick über einen bestimmten Wissenschafts- und Forschungsbereich.
  - **Übungen** dienen der Vertiefung von Vorlesungsinhalten, z.B. durch Demonstrationen, Lösen von Aufgaben, Besprechung von Anschauungsmaterial, und dem Erwerb bestimmter Fähigkeiten und Fertigkeiten.
  - Ein **Praktikum** ist eine Lehrveranstaltung, bei der die Studierenden empirische oder experimentelle Arbeiten selbst durchführen. In der Regel beinhaltet ein Praktikum die Vorbereitung, Durchführung, den Abschluss, die Auswertung und die Interpretation von Versuchen. Das Erstellen eines Protokolls durch die Studierenden ist Bestandteil des Praktikums. Praktika beinhalten auch die für die Durchführung und das Verständnis der Versuche notwendige wissenschaftliche Theorie.
  - **Seminare** sind theoretische Lehrveranstaltungen, bei denen die Studierenden Beiträge liefern müssen. Sie erfordern eine intensive Vorbereitung.
  - **Kolloquien** dienen zur Darstellung und Diskussion aktueller Forschungsergebnisse des jeweiligen Fachgebiets. In der Regel halten Forschungsgruppenleiterinnen oder Forschungsgruppenleiter aus dem Inland oder dem Ausland einen Vortrag über ihre Arbeit, dem sich eine Diskussion anschließt.
  - **Exkursionen** dienen dem Einblick in angewandte (industrielle) Fragestellungen. Neben der Möglichkeit Kontakte zu potenziellen Arbeitgebern zu knüpfen, steht hier auch das Kennenlernen möglicher späterer Arbeitsfelder im Vordergrund.
  - **Betriebspraktika** dienen dem Kennenlernen und der Auseinandersetzung mit anwendungsbezogenen wissenschaftlichen Fragestellungen, in der Regel in Institutionen, die sich in ihrer Forschung mit den unter § 5 Abs. 1 genannten Themen befassen. Sie werden unter Anleitung einer promovierten Wissenschaftlerin oder eines promovierten Wissenschaftlers der jeweiligen Einrichtung durchgeführt.

- (2) Die in Abs.1 genannten Formen können durch weitere Lehrformen, insbesondere fachspezifische Lehrformen oder Lehrformen unter Verwendung elektronischer Medien (E-Learning) ergänzt werden. Es können mehrere Lehrformen in einer Lehrveranstaltung kombiniert werden.
- (3) Ist der Zugang zu den Lehrveranstaltungen eines Moduls vom erfolgreichen Abschluss anderer Module abhängig, so enthält die Modulbeschreibung die erforderliche Festlegung. Entsprechendes gilt, wenn der Nachweis der regelmäßigen Teilnahme an einzelnen Lehrveranstaltungen eines Moduls für den Zugang zu anderen Lehrveranstaltungen desselben Moduls oder für den Zugang zu Lehrveranstaltungen eines anderen Moduls vorausgesetzt wird. Die Erfüllung der Zugangsberechtigung wird von den jeweils verantwortlichen Lehrenden des Moduls überprüft.
- (4) Ist zu erwarten, dass die Zahl der an einer Lehrveranstaltung interessierten Studierenden die Aufnahmefähigkeit der Lehrveranstaltung übersteigt, kann die Lehrveranstaltungsleitung ein Anmeldeverfahren durchführen. Die Anmeldevoraussetzungen und die Anmeldefrist werden im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder auf andere geeignete Weise bekannt gegeben. Übersteigt die Zahl der angemeldeten Studierenden die Aufnahmefähigkeit der Lehrveranstaltung oder ist die Lehrveranstaltung überfüllt und es kann nicht auf alternative Veranstaltungen verwiesen werden, prüft der Fachbereichsrat des Fachbereichs auf Antrag der Lehrveranstaltungsleitung, ob eine zusätzliche Lehrveranstaltung eingerichtet werden kann. Ist dies aus Kapazitätsgründen nicht möglich, ist es zur Gewährleistung der ordnungsgemäßen Durchführung der Lehrveranstaltung zulässig, nur eine begrenzte Anzahl der teilnahmewilligen Studierenden aufzunehmen. Hierfür ist durch die Veranstaltungsleitung nach den Richtlinien des Fachbereichsrates ein geeignetes Auswahlverfahren durchzuführen. Bei der Erstellung der Auswahlkriterien ist sicherzustellen, dass diejenigen Studierenden bei der Aufnahme der Lehrveranstaltung Priorität genießen, für die die Lehrveranstaltung verpflichtend ist und die im besonderen Maße ein Interesse an der Aufnahme haben. Ein solches ist insbesondere gegeben, wenn der oder die Studierende nach dem Studienverlaufsplan bereits im vorangegangenen Semester einen Anspruch auf den Platz hatte und trotz Anmeldung keinen Platz erhalten konnte. Bei Pflichtveranstaltungen muss angemeldeten aber nicht in die Lehrveranstaltung aufgenommenen Studierenden auf Verlangen hierüber eine Bescheinigung ausgestellt werden.

### **§ 11 Leistungs- und Teilnahmenachweise**

- (1) Teilnahmenachweise dokumentieren die regelmäßige und aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung. Die regelmäßige Teilnahme ist gegeben, wenn die oder der Studierende in allen im Verlauf eines Semesters angesetzten Einzelveranstaltungen regelmäßig anwesend war. Sie wird noch attestiert, wenn die oder der Studierende bis zu 20 Prozent der Veranstaltungstage versäumt hat. Bei darüber hinausgehenden Fehlzeiten kann die oder der Lehrende das Erteilen des Teilnahmenachweises von der Erfüllung von Pflichten abhängig machen. Die aktive Teilnahme beinhaltet die Erbringung kleinerer Arbeiten, z.B. Versuchsprotokolle, Eigenbeiträge in Seminaren oder Nachweis der Vorbereitung auf den Praktikumsinhalt. Teilnahmenachweise werden am Ende der Veranstaltungszeit durch die Lehrende oder den Lehrenden ausgestellt.
- (2) Für den Leistungsnachweis ist die erfolgreiche Teilnahme und darüber hinaus, sofern dies die oder der Lehrende voraussetzt, die regelmäßige Teilnahme (Abs.1) an der Lehrveranstaltung erforderlich. Die erfolgreiche Teilnahme ist gegeben, wenn eine durch die Lehrende oder den Lehrenden positiv bewertete (nach der Modulbeschreibung benotete oder unbenotete) individuelle Studienleistung (Abs.3) erbracht wurde. Die Lehrende oder der Lehrende kann die Bestätigung der erfolgreichen Teilnahme an einer Lehrveranstaltung auch von der erfolgreichen Erbringung mehrerer Studienleistungen abhängig machen, sofern dies die Modulbeschreibung zulässt. Werden Studienleistungen nach Maßgabe der Modulbeschreibungen benotet, gilt § 28 Abs. 2 entsprechend. Bei Gruppenarbeiten muss die individuelle Leistung deutlich abgrenzbar und bewertbar sein.
- (3) Studienleistungen können insbesondere sein:
  - Klausuren
  - schriftliche Ausarbeitungen

- Referate (mit oder ohne zusätzliche schriftliche Ausarbeitung)
- Arbeitsberichte, Protokolle
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Durchführung von Versuchen
- Literaturberichte oder Dokumentationen.

Die Anzahl der Leistungen, ihre Form sowie die Frist, in der die Leistungen zu erbringen sind, gibt die oder der Lehrende den Studierenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt. Die Vergabekriterien für den Leistungsnachweis dürfen während des laufenden Semesters nicht zum Nachteil der Studierenden geändert werden. Die oder der Lehrende kann den Studierenden die Nachbesserung einer schriftlichen Leistung unter Setzung einer Frist ermöglichen. § 23 Abs. 1 gilt entsprechend. Werden Studienleistungen schriftlich, aber nicht als Aufsichtsarbeit erbracht, sind sie mit einer Erklärung gemäß § 24 Abs. 7 zu versehen.

- (4) Bestandene Studienleistungen können nicht wiederholt werden. Nicht bestandene Studienleistungen sind unbeschränkt wiederholbar.

## **§ 12 Studienberatung; Orientierungsveranstaltung; Vorlesungsverzeichnis**

- (1) Den Studierenden wird mit Beginn des Studiums eine Mentorin oder ein Mentor aus der Gruppe der Professorinnen und Professoren des Studienganges zugeordnet, die/der den Studierenden beratend bei Fragen zur Organisation und Planung des Studiums zur Seite steht (vgl. hierzu auch § 8 Abs. 1).
- (2) Die Studierenden haben die Möglichkeit, während des gesamten Studienverlaufs die Studienfachberatung des Fachbereichs Biowissenschaften aufzusuchen. Die Studienfachberatung erfolgt durch von der Studiendekanin oder dem Studiendekan des Fachbereichs beauftragte Personen, deren Namen und Expertise ausgehängt oder in anderer geeigneter Weise bekannt gegeben werden. Im Rahmen der Studienfachberatung erhalten die Studierenden Unterstützung insbesondere in Fragen der Studiengestaltung, der Studientechnik und der Wahl der Lehrveranstaltungen. Die Studienfachberatung sollte insbesondere in Anspruch genommen werden:
- zu Beginn des ersten Semesters
  - bei Nichtbestehen von Prüfungen und bei gescheiterten Versuchen, erforderliche Leistungsnachweise zu erwerben
  - bei Schwierigkeiten in einzelnen Lehrveranstaltungen
  - bei Studiengangs- bzw. Hochschulwechsel.
- (3) Neben der Studienfachberatung steht den Studierenden die Zentrale Studienberatung der Johann Wolfgang Goethe-Universität zur Verfügung. Sie unterrichtet als allgemeine Studienberatung über Studiermöglichkeiten, Inhalte, Aufbau und Anforderungen eines Studiums und berät bei studienbezogenen persönlichen Schwierigkeiten.
- (4) Kurz vor oder zu Beginn eines jeden Semesters, in dem Studierende ihr Studium aufnehmen können, findet eine Orientierungsveranstaltung statt, zu der die Studienanfängerinnen und Studienanfänger eingeladen werden. In dieser wird über die Struktur und den Gesamtaufbau des Studienganges und über semesterspezifische Besonderheiten informiert. Den Studierenden wird Gelegenheit gegeben, insbesondere die Studienorganisation betreffende Fragen zu klären.
- (5) Der Fachbereich erstellt auf der Basis der Modulbeschreibungen und des Studienverlaufsplans für den Studiengang im Rahmen eines EDV-unterstützten Systems und/oder in Druckform ein kommentiertes Modul- und Veranstaltungsverzeichnis, das in der letzten Vorlesungswoche des vorangegangenen Semesters erscheinen soll. Es enthält insbesondere Informationen zu den Modulverantwortlichen, Hinweise auf Termine und Fristen zu Prüfungen und gegebenenfalls zu Anmeldeverfahren für Lehrveranstaltungen, sowie Angaben zu den Lehrveranstaltungen zu Modulen sowie zum Zugang zu den Lehrveranstaltungen für Studierende anderer Studiengänge.

## **§ 13 Akademische Leitung und Modulkoordination**

- (1) Die Aufgabe der akademischen Leitung der Studiengänge im Fachbereich nimmt die Studiendekanin oder der Studiendekan wahr. Diese Funktion kann für den Studiengang auf ihren oder seinen Vorschlag vom Fachbereichsrat auf ein dort prüfungsberechtigtes Mitglied der Professorengruppe für die Dauer von bis zu drei Jahren übertragen werden. Die akademische Leiterin oder der akademische Leiter hat insbesondere folgende Aufgaben:
  - Koordination des Lehr- und Prüfungsangebots des Fachbereichs im Zusammenwirken mit den Modulbeauftragten;
  - Erstellung und Aktualisierung einer Liste von Prüfungsberechtigten;
  - Evaluation des Studiengangs;
  - Bestellung der Modulkoordinatorinnen und Modulkoordinatoren.
- (2) Für jedes Modul ernennt die akademische Leitung des Studiengangs aus dem Kreis der Lehrenden des Moduls eine Modulkoordinatorin oder einen Modulkoordinator. Für fachbereichsübergreifende Module wird die Modulkoordinatorin oder der Modulkoordinator im Zusammenwirken mit der Studiendekanin oder dem Studiendekan des anderen Fachbereichs ernannt. Die Modulkoordinatorin oder der Modulkoordinator muss Professorin oder Professor oder ein auf Dauer beschäftigtes wissenschaftliches Mitglied der Lehreinheit sein. Sie oder er ist für alle das Modul betreffenden inhaltlichen Abstimmungen und die ihr oder ihm durch die Ordnung des Studiengangs zugewiesenen organisatorischen Aufgaben zuständig. Die oder der Modulbeauftragte wird durch die akademische Studiengangsleiterin oder den akademischen Studiengangsleiter des Fachbereichs vertreten.
- (3) Um das Modulangebot im ersten und zweiten Semester des Studiengangs zu strukturieren, wird den Studierenden durch ihren jeweiligen Mentor oder ihre Mentorin eine Empfehlung zur Wahl bestimmter Module gegeben. Auf diese Weise können alle Studierenden im Master-Studiengang einen individuellen Studienschwerpunkt entwickeln. Ein empfohlener allgemeiner Studienplan (Beispielstudium) ist in Tabelle 2 des Anhangs aufgeführt.

## **4. Abschnitt: Prüfungsorganisation**

### **§ 14 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt**

- (1) Der Fachbereichsrat benennt einen Prüfungsausschuss für den Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie.
- (2) Dem Prüfungsausschuss gehören die Studiendekanin oder der Studiendekan an sowie drei weitere Professorinnen oder Professoren, eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter und zwei Studierende, die im Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie immatrikuliert sein sollten. Für jedes Mitglied wird eine Stellvertreterin bzw. ein Stellvertreter gewählt.
- (3) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses mit Ausnahme der Studiendekanin oder des Studiendekans werden nebst einer Stellvertreterin oder einem Stellvertreter auf Vorschlag der jeweiligen Gruppen vom Fachbereichsrat Biowissenschaften gewählt. Die Amtszeit der Studierenden beträgt ein Jahr, die der anderen Mitglieder zwei Jahre. Wiederwahl ist zulässig.
- (4) Der Prüfungsausschuss wählt eine Vorsitzende oder einen Vorsitzenden aus der Mitte der dem Prüfungsausschuss angehörenden Professorinnen und Professoren. Die stellvertretende Vorsitzende oder der stellvertretende Vorsitzende wird ebenso aus der Mitte der dem Prüfungsausschuss angehörenden Professorinnen und Professoren gewählt.
- (5) Bei Angelegenheiten, die ein Mitglied des Prüfungsausschusses betreffen, ruht dessen Mitgliedschaft in Bezug auf diese Angelegenheit und wird durch die Stellvertreterin oder den Stellvertreter wahrgenommen. Dies gilt nicht bei rein organisatorischen Sachverhalten.

- (6) Die bzw. der Vorsitzende führt die Geschäfte des Prüfungsausschusses. Sie oder er lädt zu den Sitzungen des Prüfungsausschusses ein und führt bei allen Beratungen und Beschlussfassungen den Vorsitz. In der Regel soll in jedem Semester mindestens eine Sitzung des Prüfungsausschusses stattfinden. Eine Sitzung ist einzuberufen, wenn dies mindestens drei Mitglieder des Prüfungsausschusses fordern.
- (7) Der Prüfungsausschuss tagt nicht öffentlich. Er ist beschlussfähig, wenn mindestens vier Mitglieder, darunter die oder der Vorsitzende oder die oder der stellvertretende Vorsitzende anwesend sind und die Stimmenmehrheit der Professorinnen und Professoren gewährleistet ist. Für Beschlüsse ist die Zustimmung der Mehrheit der Anwesenden erforderlich. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme der oder des Vorsitzenden. Die Beschlüsse des Prüfungsausschusses sind zu protokollieren. Im Übrigen richtet sich das Verfahren nach der Geschäftsordnung für die Gremien der Johann Wolfgang Goethe-Universität.
- (8) Der Prüfungsausschuss kann einzelne und wiederkehrende Aufgaben der oder dem Vorsitzenden zur alleinigen Durchführung und Entscheidung übertragen. Gegen deren oder dessen Entscheidungen haben die Mitglieder des Prüfungsausschusses und der betroffene Prüfling ein Einspruchsrecht. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann einzelne Aufgaben der Prüfungsorganisation delegieren.
- (9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreterinnen und Stellvertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden zur Verschwiegenheit zu verpflichten; sie bestätigen diese Verpflichtung durch ihre Unterschrift, die zu den Akten genommen wird.
- (10) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, an den mündlichen Prüfungen als Zuhörerinnen und Zuhörer teilzunehmen.
- (11) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses oder der oder des Vorsitzenden sind der oder dem Studierenden unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Der oder dem Studierenden ist vor der Entscheidung Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.
- (12) Das Prüfungsamt wird vom Dekanat in Wahrnehmung seiner Verantwortung für die Prüfungsorganisation für die Studiengänge des Fachbereichs nach § 45 Abs.1 HHG eingerichtet. Das Dekanat führt die Aufsicht über das Prüfungsamt.

### **§ 15 Aufgaben des Prüfungsausschusses**

- (1) Der Prüfungsausschuss ist für die Organisation der Prüfungen zuständig. Er achtet auf die Einhaltung dieser Masterordnung. Der Prüfungsausschuss entscheidet in allen Prüfungsangelegenheiten, die nicht durch Ordnung oder Satzung einem anderen Organ oder Gremium oder der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses übertragen sind.
- (2) Dem Prüfungsausschuss obliegen in der Regel insbesondere folgende Aufgaben:
  - Entscheidung über die Erfüllung der Voraussetzungen für den Zugang zum Masterstudiengang;
  - Festlegung der Prüfungszeiträume und der Prüfungstermine für die Modulprüfungen;
  - Festlegung der Meldefristen für die Modulprüfungen;
  - Festlegung der Rücktrittsfristen
  - Bestellung der Prüferinnen und Prüfer;
  - Organisation der Anrechnung von außerhalb der jeweils geltenden Ordnung für den Studiengang erbrachten Leistungen;
  - Anregungen zur Reform des Studiums und der Prüfungen gegenüber dem Fachbereichsrat;
  - Entscheidung über Einsprüche gegen Beschlüsse des Vorsitzenden des PA.

- (3) Der Prüfungsausschuss kann Anordnungen, Festsetzungen von Terminen und andere Entscheidungen, die nach dieser Ordnung getroffen werden, unter Beachtung datenschutzrechtlicher Bestimmungen mit rechtlich verbindlicher Wirkung durch geeignete Medien bekannt machen.

## **§ 16 Prüferinnen und Prüfer; Beisitzerinnen und Beisitzer**

- (1) Zur Abnahme von Hochschulprüfungen sind Mitglieder der Professorengruppe, wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die mit der selbständigen Wahrnehmung von Lehraufgaben beauftragt worden sind, sowie Lehrbeauftragte und Lehrkräfte für besondere Aufgaben befugt (§ 18 Abs.2 HHG). Honorarprofessorinnen und Honorarprofessoren, Privatdozentinnen und Privatdozenten, außerplanmäßige Professorinnen und Professoren, entpflichtete und in den Ruhestand getretene Professorinnen und Professoren, die in den Prüfungsfächern eine Lehrtätigkeit ausüben, können mit ihrer Einwilligung als Prüferinnen oder Prüfer bestellt werden. Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen
- (2) In der Regel wird die zu einem Modul gehörende Prüfung von den in dem Modul lehrenden Prüfungsberechtigten nach Abs. (1) ohne besondere Bestellung durch den Prüfungsausschuss abgenommen. Sollte eine Veranstalterin oder ein Veranstalter aus zwingenden Gründen Prüfungen nicht abnehmen können, kann der Prüfungsausschuss eine andere Prüferin oder einen anderen Prüfer benennen. Im Falle eines Betriebspraktikums wird der promovierende externe Leiter des Praktikums mit der Bewilligung des Praktikums automatisch zum Prüfer bestimmt. In diesem Fall bestimmt der Prüfungsausschuss einen zusätzlichen Prüfer aus dem Kreis der Prüfungsberechtigten nach Abs. (1).
- (3) Schriftliche Prüfungsleistungen, die nicht mehr wiederholt werden können, sind im Falle des Nichtbestehens von einer oder einem zweiten Prüfenden zu bewerten. Mündliche Prüfungen sind von einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart einer Beisitzerin oder eines Beisitzers abzunehmen. Die Masterarbeit ist von zwei Prüfenden zu bewerten.
- (4) Zur Beisitzerin oder zum Beisitzer darf nur ein Mitglied oder eine Angehörige oder ein Angehöriger der Johann Wolfgang Goethe-Universität bestellt werden, das oder die oder der den Masterabschluss oder eine vergleichbare Prüfung (z.B. biowissenschaftliche Diplomprüfung) abgelegt hat. Die Bestellung der Beisitzerin oder des Beisitzers erfolgt durch die oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Sie oder er kann die Bestellung an die Prüferin oder den Prüfer übertragen.
- (5) Prüfer oder Prüferinnen und Beisitzer oder Beisitzerinnen unterliegen der Amtsverschwiegenheit. § 15 Abs. 8 Satz 2 gilt entsprechend.

## **5. Abschnitt: Prüfungsvoraussetzungen und –verfahren**

### **§ 17 Zulassung zur Masterprüfung**

- (1) Spätestens mit der Meldung zur ersten Prüfungsleistung eines Moduls an der Johann Wolfgang Goethe-Universität hat die oder der Studierende einen vollständig ausgefüllten Anmeldebogen zur Masterprüfung beim Prüfungsamt einzureichen. Diesem sind insbesondere beizufügen:
- a) eine Erklärung darüber, ob die Studierende oder der Studierende bereits eine Abschlussprüfung in einem biologischen Master- oder Diplomstudiengang an einer Hochschule endgültig nicht bestanden oder ihren oder seinen Prüfungsanspruch verloren hat unter Angabe der Fehlversuche von einzelnen Modulprüfungen oder ob sie oder er sich in einem schwebenden Prüfungsverfahren befindet;

- b) ggf. Nachweise über bereits erbrachte Studien- oder Prüfungsleistungen, die in den Studiengang eingebracht werden sollen;
  - c) ggf. Nachweis über die Zahlung der Prüfungsgebühr nach Maßgabe von § 39 Abs. 2.
- (2) Über die Zulassung entscheidet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses. Die Zulassung zur Masterprüfung muss versagt werden, wenn
- a) die oder der Studierende die in Abs.1 genannten Nachweise nicht erbringt;
  - b) die oder der Studierende die Abschlussprüfung im gleichen oder einem verwandten biologischen Studiengang bzw. Studienfach an einer Hochschule endgültig nicht bestanden hat. Als verwandte Studiengänge beziehungsweise Studienfächer gelten Studiengänge beziehungsweise Studienfächer, die in einem wesentlichen Teil der geforderten Prüfungsleistungen der Module übereinstimmen. Über Ausnahmen in besonderen Fällen entscheidet auf Antrag der oder des Studierenden der Prüfungsausschuss.
- (3) Eine Ablehnung der Zulassung wird dem oder der Studierenden von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses schriftlich mitgeteilt. Sie ist mit einer Begründung und einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

### **§ 18 Umfang der Masterprüfung**

Die Masterprüfung umfasst:

- vier benotete Pflichtmodule (Methoden der Biotechnologie I: Molekularbiologie, Methoden der Biotechnologie II: Biochemie und Bioanalytik, Spezialisierungsmodul I und Spezialisierungsmodul II) und
- zwei benotete Wahlpflichtmodule, die aus den Wahlpflichtmodulen 3-20 zu wählen sind, sowie
- die Masterarbeit.

Falls aus dem Bachelorstudium keine Kreditpunkte in Bioprozesstechnik oder einem verwandten Arbeitsgebiet nachgewiesen werden können, ist das Modul MSc-MBT-3 („Industrielle Biotechnologie und Bioprozesstechnik“) anstatt eines Wahlpflichtmoduls verbindlich.

### **§ 19 Prüfungszeitpunkt und Meldeverfahren**

- (1) Modulprüfungen werden im zeitlichen und sachlichen Zusammenhang mit den entsprechenden Modulen abgelegt, wobei pro Jahr ein Termin in engem zeitlichen Abstand zur Veranstaltung und ein Wiederholungstermin angeboten werden.
- (2) Die Prüfungstermine für die Modulprüfungen und gegebenenfalls Meldefristen für diese Prüfungen, die Art des Anmeldeverfahrens und die Rücktrittsfristen werden durch den Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit den Prüfenden festgelegt. Das zuständige Prüfungsamt gibt den Studierenden in einem Prüfungsplan möglichst frühzeitig, spätestens aber vier Wochen vor den Prüfungsterminen Zeit und Ort der Prüfungen sowie die Namen der beteiligten Prüferinnen und Prüfer fachbereichsöffentlich durch Aushang oder andere geeignete Maßnahmen bekannt. Muss aus zwingenden Gründen von diesem Prüfungsplan abgewichen werden, so ist die Neufestsetzung des Termins nur mit Genehmigung der Vorsitzenden oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses möglich.
- (3) Zu jeder Modulprüfung hat sich die oder der Studierende innerhalb der Meldefrist in der veröffentlichten Form anzumelden, andernfalls ist die Erbringung der Prüfungsleistung ausgeschlossen. Über eine Nachfrist für die Meldung zu einer Modulprüfung in begründeten Ausnahmefällen entscheidet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses auf Antrag der oder des Studierenden.
- (4) Die oder der Studierende kann sich zu einer Modulprüfung nur anmelden beziehungsweise die Modulprüfung nur ablegen, sofern sie oder er zur Masterprüfung zugelassen ist, die entsprechende Modulprüfung noch nicht endgültig nicht bestanden hat und sofern er oder sie die nach Maßgabe der Modulbeschreibung für das Modul erforderli-

chen Zugangsvoraussetzungen erfüllt. Beurlaubte Studierende können keine Prüfungen ablegen. Wegen Mutterschutz oder der Inanspruchnahme von Elternzeit oder der Pflege von pflegebedürftigen Angehörigen oder aufgrund der Erfüllung einer Dienstpflicht nach Art. 12 a des Grundgesetzes oder aufgrund der Mitwirkung als ernannte oder gewählte Vertreterin oder ernannter oder gewählter Vertreter in der akademischen oder studentischen Selbstverwaltung beurlaubte Studierende sind gemäß § 8 Abs.3 der HImmaVO berechtigt, an Lehrveranstaltungen teilzunehmen sowie Studien- und Prüfungsleistungen zu erbringen

- (5) Soweit ein Modul aus einem anderen Studiengang zu absolvieren ist, gelten in diesem Fall für die Modulprüfung die Regelungen des anderen Studiengangs über die Prüfungszeiträume und Meldefristen.
- (6) Wird die Anmeldung zu einer Modulprüfung nicht innerhalb der Rücktrittsfrist schriftlich zurückgenommen, wird die versäumte Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

### **§ 20 Versäumnis und Rücktritt**

- (1) Die Modulprüfungsleistung gilt als "nicht ausreichend" (5,0) bewertet, wenn die oder der Studierende zu dem sie oder ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund nicht erscheint oder von der angetretenen Prüfung ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.
- (2) Der für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der oder des Studierenden ist ein ärztliches Attest vorzulegen. In begründeten Zweifelsfällen ist zusätzlich ein ausführliches ärztliches Gutachten oder ein amtsärztliches Attest zu verlangen. Eine während einer Prüfungsleistung eintretende Prüfungsunfähigkeit muss unverzüglich bei der Prüferin oder dem Prüfer oder der Prüfungsaufsicht geltend gemacht werden. Die Verpflichtung zur Anzeige und Glaubhaftmachung der Gründe gegenüber dem Prüfungsausschuss bleibt unberührt. Soweit die Einhaltung von Fristen für die Meldung zu Prüfungen, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten betroffen sind, steht der Krankheit der oder des Studierenden die Krankheit eines von ihr oder ihm überwiegend allein zu versorgenden Kindes oder die Krankheit einer oder eines nahen Angehörigen (Eltern, Großeltern, Ehe- und Lebenspartner), die oder der von der oder dem Studierenden notwendigerweise alleine betreut wird, gleich. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses entscheidet darüber, ob der Grund anerkannt wird. Wird der Grund anerkannt, so wird ein neuer Prüfungstermin bestimmt.
- (3) Bei anerkanntem Rücktritt oder Versäumnis werden die Prüfungsergebnisse in bereits abgelegten Teilmodulen angerechnet.

### **§ 21 Nachteilsausgleich**

- (1) Im Prüfungsverfahren ist auf Art und Schwere einer Behinderung oder chronischen Erkrankung Rücksicht zu nehmen. Art und Schwere einer Behinderung oder Beeinträchtigung sind durch ein ärztliches Attest nachzuweisen; in Zweifelsfällen kann ein amtsärztliches Attest verlangt werden. Macht die oder der Studierende gestützt auf das ärztliche Attest glaubhaft, dass sie oder er wegen ihrer oder seiner körperlichen Behinderung oder chronischen Erkrankung nicht in der Lage ist, die Prüfungsleistung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, so ist dieser Nachteil durch entsprechende Maßnahmen, wie zum Beispiel eine Verlängerung der Bearbeitungszeit oder eine andere Gestaltung des Prüfungsverfahrens auszugleichen. Entsprechendes gilt für Studienleistungen. Der Nachteilsausgleich ist schriftlich zu beantragen. Der Antrag soll spätestens mit der Meldung zur Prüfung gestellt werden.



- (2) Entscheidungen nach Abs.1 trifft die Prüferin oder der Prüfer, in Zweifelsfällen der Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit der Prüferin oder dem Prüfer.

## **§ 22 Täuschung und Ordnungsverstoß**

- (1) Versucht die oder der Studierende das Ergebnis ihrer oder seiner Prüfungs- oder Studienleistung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die Prüfungs- oder Studienleistung mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet. Der Versuch einer Täuschung liegt insbesondere vor, wenn die oder der Studierende nicht zugelassene Hilfsmittel in den Prüfungsraum mitführt oder eine falsche Erklärung nach § 24 Abs. 7, § 27 Abs. 10 abgegeben worden ist.  
In schwerwiegenden Fällen, insbesondere im Wiederholungsfall, kann der Prüfungsausschuss die Studierende oder den Studierenden von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen beziehungsweise Studienleistungen ausschließen, so dass der Prüfungsanspruch erlischt.
- (2) Eine Studierende oder ein Studierender, die oder der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer oder von der oder dem Aufsichtsführenden in der Regel nach einer Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit "nicht ausreichend" (5,0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die Studierende oder den Studierenden von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen. Abs. 1 Satz 3 findet entsprechende Anwendung
- (3) Hat eine Studierende oder ein Studierender durch schuldhaftes Verhalten die Teilnahme an einer Prüfung zu Unrecht herbeigeführt, kann der Prüfungsausschuss entscheiden, dass die Prüfungsleistung als nicht bestanden ("nicht ausreichend" (5,0)) gilt.
- (4) Die oder der Studierende kann innerhalb einer Frist von zwei Wochen schriftlich verlangen, dass die Entscheidungen nach Abs. 1 Satz 1 und Abs. 2 vom Prüfungsausschuss überprüft werden.
- (5) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der Studierenden oder dem Studierenden unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## **§ 23 Anrechnung von Modulen und Leistungsnachweisen**

- (1) Bei einem Wechsel von einem modularisierten Studiengang an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland werden abgeschlossene Module angerechnet, soweit Gleichwertigkeit gegeben ist. Gleichwertigkeit von Modulen ist gegeben, wenn sie im Wesentlichen dieselben Lern- und Qualifikationsziele vermitteln. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung von Inhalt, Umfang und Anforderungen vorzunehmen. Studienleistungen und Prüfungsleistungen aus nicht modularisierten Studiengängen an deutschen Hochschulen werden als Module des Studiengangs angerechnet, wenn mindestens eine Gleichwertigkeit zu diesen gegeben ist.
- (2) Abs.1 findet entsprechende Anwendung auf die Anrechnung von Modulen aus modularisierten sowie einzelnen Leistungsnachweisen aus nicht modularisierten Studiengängen an ausländischen Hochschulen. Dabei sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaftsverträgen zu beachten. Soweit Äquivalenzvereinbarungen nicht vorliegen, entscheidet der Prüfungsausschuss. Bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit ist die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen zu hören.

- (3) Als Voraussetzung für die Anrechnung kann eine ergänzende Leistung gefordert werden, insbesondere wenn die bisher erworbenen Kompetenzen in wichtigen Teilbereichen unvollständig sind oder für das Modul im früheren Studiengang eine geringere Anzahl von CP vergeben wurde als im Studiengang an der Johann Wolfgang Goethe-Universität anzurechnen sind.
- (4) Studien- und Prüfungsleistungen aus einem Bachelorstudiengang können nur dann für den Masterstudiengang angerechnet werden, wenn sie nicht Voraussetzung für die Zulassung zu diesem Masterstudiengang waren.
- (5) Werden Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "bestanden" aufgenommen. Angerechnete Leistungen werden im Zeugnis gekennzeichnet.
- (6) Beim Wechsel des Studienfaches oder der Hochschule oder nach Studienaufenthalten im Ausland besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung, sofern die Voraussetzungen hierfür gegeben sind und die anzurechnende Leistung zum Zeitpunkt der Anerkennung nicht älter als fünf Jahre ist. Über die Anerkennung älterer Prüfungsleistungen entscheidet der Prüfungsausschuss unter Berücksichtigung des aktuellen Wissensstandes. Die oder der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Es besteht kein Anspruch auf die Anrechnung von Teilleistungen aus nicht abgeschlossenen Modulen.
- (7) Es können höchstens 80 CP anerkannt werden, die Masterarbeit kann nicht anerkannt werden.
- (8) Bei Fach- oder Hochschulwechsel erfolgt auf der Grundlage der Anrechnung die Einstufung in das Fachsemester des Masterstudiengangs Molekulare Biotechnologie an der Johann Wolfgang Goethe-Universität.
- (9) Entscheidungen mit Allgemeingültigkeit zu Fragen der Anrechnung trifft der Prüfungsausschuss; die Anrechnung im Einzelfall erfolgt durch dessen vorsitzendes Mitglied, falls erforderlich unter Heranziehung einer Fachprüferin oder eines Fachprüfers.

## **6. Abschnitt: Durchführung der Modulprüfungen**

### **§ 24 Modulprüfungen**

- (1) Modulprüfungen sind zweimal wiederholbare Prüfungsereignisse, die mit Noten bewertet werden. Bestandene Prüfungen können nicht wiederholt werden. Abs. 5 bleibt unberührt.
- (2) Eine Modulprüfung besteht entweder aus einer Modulabschlussprüfung oder aus der Kumulation mehrerer Modulteilprüfungen (kumulative Modulprüfung). Die Art der Modulprüfung und die Prüfungsform sind den Modulbeschreibungen zu entnehmen. Soweit die Modulbeschreibung alternative Prüfungsformen zulässt, muss die oder der Prüfende die Prüfungsform festlegen und sie den Studierenden spätestens zu Beginn der Veranstaltung mitteilen.
- (3) Eine Modulabschlussprüfung bezieht sich in der Regel auf das gesamte Stoffgebiet des Moduls. Bei kumulativen Modulprüfungen werden die Inhalte und Methoden des Teilmoduls in der jeweiligen Teilprüfung abgeprüft. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Modulbeschreibungen.
- (4) Sämtliche Prüfungsleistungen eines Moduls müssen bestanden werden.
- (5) Bestandene Modulabschlussprüfungen bzw. Modulteilprüfungen können zum Zwecke der Notenverbesserung einmal wiederholt werden, wobei die bessere Leistung angerechnet wird (Freischussregelung). Die Wiederholung der Prüfung muss bis zum Ende des darauffolgenden Studienjahres erfolgen. Die Freischussregelung darf höchstens dreimal in Anspruch genommen werden.

- (6) Prüfungssprachen sind Deutsch oder Englisch. Im Falle einer englischsprachigen Veranstaltung ist die Prüfungssprache vor Beginn des Moduls vom Modulkoordinator festzusetzen.
- (7) Ohne Aufsicht angefertigte schriftliche Arbeiten sind von der oder dem Studierenden nach den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis anzufertigen. Die oder der Studierende hat bei der Abgabe der Arbeit schriftlich zu versichern, dass sie oder er diese selbständig verfasst und alle von ihr oder ihm benutzten Quellen und Hilfsmittel in der Arbeit angegeben hat. Ferner ist zu erklären, dass die Arbeit noch nicht in einem anderen Studiengang als Studien- oder Prüfungsleistung verwendet wurde.
- (8) Das Ergebnis einer schriftlichen Modulprüfung wird durch die Prüferin oder den Prüfer in einem Prüfungsprotokoll festgehalten, das sie oder er zusammen mit der Prüfungsarbeit dem Prüfungsamt unverzüglich zuleitet. In das Prüfungsprotokoll sind neben dem Prüfungsergebnis die Modulbezeichnung bzw. der Modulteil, die Prüfungsform, das Prüfungsdatum sowie die Prüfungsdauer aufzunehmen. Weiterhin sind solche Vorkommnisse, insbesondere Vorkommnisse nach § 23 Abs. 1 und Abs. 2. aufzunehmen, welche für die Feststellung des Prüfungsergebnisses von Belang sind.

### **§ 25 Mündliche Prüfungsleistungen**

- (1) Mündliche Prüfungen werden von einer Prüferin oder einem Prüfer in Gegenwart einer Beisitzerin oder eines Beisitzenden als Einzelprüfung abgehalten.
- (2) Die Dauer der mündlichen Prüfungen beträgt in der Regel 15 bis 30 Minuten, sofern in der Modulbeschreibung keine abweichende Regelung getroffen wird.
- (3) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind von der oder dem Beisitzenden in einem Protokoll festzuhalten. Das Prüfungsprotokoll ist von der Prüferin oder dem Prüferin und der oder dem Beisitzenden zu unterzeichnen. Vor der Festsetzung der Note ist die oder der Beisitzende unter Ausschluss des Prüflings sowie der Öffentlichkeit zu hören. Das Protokoll ist dem Prüfungsamt unverzüglich zuzuleiten.
- (4) Das Ergebnis der mündlichen Prüfung ist der oder dem Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben und auf unverzüglich geäußerten Wunsch näher zu begründen; die gegebene Begründung ist in das Protokoll aufzunehmen.
- (5) Mündliche Prüfungen sind für Studierende desselben Studiengangs, die im laufenden oder darauf folgenden Semester die gleiche Prüfung ablegen sollen, hochschulöffentlich. Die oder der zu prüfende Studierende kann der Zulassung der Öffentlichkeit widersprechen. Die Zulassung der Öffentlichkeit erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses an die oder den zu prüfenden Studierenden. Sie kann darüber hinaus aus Kapazitätsgründen begrenzt werden. Zur Überprüfung der in Satz 1 genannten Gründe kann der Prüfungsausschuss entsprechende Nachweise verlangen.

### **§ 26 Schriftliche Prüfungsleistungen unter Aufsicht (Klausurarbeiten) und Praktikumsprotokolle als schriftliche Prüfungsleistung**

- (1) Klausurarbeiten beinhalten die Beantwortung von Fragen oder die Lösung von Aufgaben. In einer Klausurarbeit oder sonstigen schriftlichen Aufsichtsarbeit soll die oder der Studierende nachweisen, dass sie oder er eigenständig in begrenzter Zeit, mit begrenzten Hilfsmitteln und unter Aufsicht das Wissen des entsprechenden Fachgebietes beherrschen und für die Lösung von Problemen einsetzen können. Multiple-Choice-Fragen in Klausurarbeiten sind zulässig, dürfen aber nicht mehr als 25% der zu erreichenden Gesamtpunktzahl ausmachen. Bei der Aufstel-

lung der Multiple-Choice-Fragen und des Antwortkatalogs ist festzulegen, ob eine oder mehrere Antworten richtig sind.

- (2) Die Dauer der Klausurarbeiten und anderer schriftlicher Aufsichtsarbeiten beträgt 60 Minuten, sofern in der Modulbeschreibung keine abweichende Regelung getroffen wird.
- (3) Die Klausurarbeiten und sonstigen schriftlichen Aufsichtsarbeiten werden in der Regel von einer Prüferin oder einem Prüfer bewertet. Eine nicht bestandene Klausurarbeit in einer letztmaligen Wiederholung ist außerdem von einem zweiten Prüfer oder einer zweiten Prüferin zu bewerten. Bei Abweichung der Noten errechnet sich die Note der Klausurarbeit aus dem Durchschnitt der beiden Noten. Das Bewertungsverfahren der Klausuren soll 4 Wochen nicht überschreiten.
- (4) Praktikumsprotokolle sind im Stil einer wissenschaftlichen Veröffentlichung zu verfassen. Die Studierenden sollen nachweisen, dass sie in der Lage sind, selbst erhobene experimentelle Daten eigenständig zu dokumentieren und auf dem Stand der Forschung zu diskutieren. Die Protokolle werden in der Regel von einer Prüferin oder einem Prüfer bewertet. Ein nicht bestandenes Protokoll in einer letztmaligen Wiederholung ist außerdem von einem zweiten Prüfer oder einer zweiten Prüferin zu bewerten. Bei Abweichung der Noten errechnet sich die Note der Protokolle aus dem Durchschnitt der beiden Noten. Das Bewertungsverfahren der Protokolle soll 4 Wochen nicht überschreiten.

### **§ 27 Masterarbeit**

- (1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studierende oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist entsprechend den Zielen gemäß § 2 ein Thema umfassend und vertieft nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
- (2) Der Umfang der Masterarbeit beträgt 30 CP. Der Zeitraum von der Themenstellung bis zur Abgabe der Masterarbeit beträgt sechs Monate. Bei der Anmeldung erfolgt eine Fristsetzung für die Abgabe durch das Prüfungsamt.
- (3) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses entscheidet über die Zulassung zur Masterarbeit. Vor der Zulassung müssen mindestens 75 CP nachgewiesen werden.
- (4) Die Masterarbeit kann von einem Mitglied der Professorengruppe, einem außerplanmäßigen Professor oder einer außerplanmäßigen Professorin oder einer Privatdozentin oder einem Privatdozenten des Instituts für Molekulare Biowissenschaften des Fachbereichs Biowissenschaften ausgegeben und betreut werden. Die Masterarbeit kann nur von einem Prüfer oder einer Prüferin betreut werden, sofern er oder sie regelmäßig Module des Masterstudienganges durchführt. Der Betreuer oder die Betreuerin der Masterarbeit ist in der Regel der Betreuer oder die Betreuerin eines der Spezialisierungsmodule (MSc-MBT-21 und MSc-MBT-22). Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. Scheidet der Betreuer oder die Betreuerin aus dem Fachbereich Biowissenschaften aus und kann die Masterarbeit nicht weiter betreuen, bestellt der Prüfungsausschuss einen neuen Betreuer oder eine neue Betreuerin. Auf Antrag der Studierenden können vom Prüfungsausschuss auch andere prüfungsberechtigte Personen mit der Betreuung von Arbeiten beauftragt werden. Die Betreuerin oder der Betreuer ist Erstgutachterin oder Erstgutachter der Masterarbeit. Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt einen Zweitgutachter oder eine Zweitgutachterin aus dem Kreis der Prüfungsberechtigten nach Satz 1. Die Betreuerin oder der Betreuer hat sicherzustellen, dass gegebenenfalls die für die Durchführung der Masterarbeit erforderliche apparative Ausstattung zur Verfügung steht.
- (5) Mit Zustimmung der oder des Prüfungsausschussvorsitzenden kann die Masterarbeit auch außerhalb des Fachbereichs Biowissenschaften angefertigt werden (Externe Masterarbeit, z.B. in anderen Fachbereichen oder anderen Forschungsinstitutionen), soweit die Betreuung durch Professorinnen oder Professoren, Juniorprofessorinnen oder

Juniorprofessoren oder andere qualifizierte (in der Regel habilitierte) Wissenschaftlerinnen oder Wissenschaftler vor Ort sicher gestellt ist. Der Prüfungsausschuss kann die Anzahl der externen Masterarbeiten pro Jahrgang grundsätzlich begrenzen. Als Erstgutachterin oder Erstgutachter wird vor Beginn der Arbeit eine Professorin oder ein Professor des Instituts für Molekulare Biowissenschaften des Fachbereichs Biowissenschaften festgelegt. Zweitgutachterin oder Zweitgutachter ist die betreuende Wissenschaftlerin oder der betreuende Wissenschaftler der entsprechenden Institution.

- (6) Die oder der Studierende kann in Absprache mit der Betreuerin oder dem Betreuer ein Thema für die Masterarbeit vorschlagen. Die Ausgabe des Themas erfolgt durch die Betreuerin oder den Betreuer über die oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Das Thema muss so beschaffen sein, dass es innerhalb der vorgesehenen Frist bearbeitet werden kann. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass die oder der Studierende rechtzeitig ein Thema und die erforderliche Betreuung erhält. Der Zeitpunkt der Ausgabe und das Thema sind aktenkundig zu machen.
- (7) Die Masterarbeit ist in deutscher oder englischer Sprache abzufassen. Ist die Masterarbeit in Englisch abgefasst, so ist ihr eine Zusammenfassung in deutscher Sprache beizufügen.
- (8) Das gestellte Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten zwei Monate der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Das neu gestellte Thema muss sich inhaltlich von dem zurückgegebenen Thema unterscheiden. Wird infolge des Rücktritts gemäß Satz 1 ein neues Thema für die Masterarbeit ausgegeben, so ist die Rückgabe dieses Themas ausgeschlossen.
- (9) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die die Studierende oder der Studierende nicht zu vertreten hat (z.B. Erkrankung der oder des Studierenden beziehungsweise eines von ihr oder ihm zu versorgenden Kindes), nicht eingehalten werden, so verlängert die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses einmal die Bearbeitungszeit, wenn die Studierende oder der Studierende dies vor dem ersten Ablieferungstermin beantragt. Maximal kann eine Verlängerung um 50% der Bearbeitungszeit eingeräumt werden. Dauert die Verhinderung länger, kann die Studierende oder der Studierende von der Masterarbeit zurücktreten.
- (10) Die Masterarbeit ist fristgemäß in vier gedruckten und gebundenen Exemplaren beim Prüfungsamt einzureichen, im Falle des Postwegs ist der Poststempel entscheidend. In der Masterarbeit sind alle Stellen, Bilder und Zeichnungen, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen oder aus anderen fremden Texten entnommen wurden, als solche kenntlich zu machen. Die Masterarbeit ist mit einer Erklärung der oder des Studierenden zu versehen, dass sie oder er die Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst hat. Ferner ist zu erklären, dass die Arbeit noch nicht in einem anderen Studiengang als Prüfungsleistung verwendet wurde. Wird die Masterarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als nicht bestanden.
- (11) Die Masterarbeit ist von den Gutachtern oder den Gutachterinnen schriftlich zu begutachten und zu bewerten. Die Bewertung soll von beiden Prüfenden unverzüglich erfolgen, spätestens vier Wochen nach Einreichung. Wenn die Arbeit nur von einem von zwei Gutachtern mit „nicht ausreichend (5,0)“ bewertet wird, oder die Noten um mehr als 2,0 voneinander abweichen, wird ein drittes Gutachten eingeholt, das im Zeitraum von zwei Wochen erstellt werden soll. Die Gesamtnote der Masterarbeit wird aus dem arithmetischen Mittel nach § 29 Abs. 4 festgesetzt. Hiervon abweichend wird, falls die Masterarbeit einmal mit 5.0 und zweimal mit 4.0 bewertet wurde und das arithmetische Mittel der Noten über 4.0 liegt, der Mittelwert zu 4.0 abgerundet und die Modulprüfung als bestanden gewertet.

## 7. Abschnitt: Bewertung der Prüfungsleistungen; Bildung der Noten;

### Gesamtnote

#### § 28 Bewertung der Prüfungsleistungen

(1) Der Bewertung ist stets die individuelle Leistung der oder des Studierenden zugrunde zu legen.

(2) Für die Bewertung der einzelnen Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden:

Note 1	„sehr gut“	=	eine hervorragende Leistung;
Note 2	„gut“	=	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
Note 3	„befriedigend“	=	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
Note 4	„ausreichend“	=	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
Note 5	„nicht ausreichend“	=	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

Zur differenzierten Bewertung der Prüfungsleistungen können die Noten um 0,3 auf Zwischenwerte angehoben oder abgesenkt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen.

(3) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüferinnen und Prüfern festgesetzt.

(4) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, so wird die Gesamtnote für das Modul durch Berechnung des gewichteten Mittelwertes (CP-Anteile der Lehrveranstaltungen) gebildet. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Die Note lautet:

bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5	sehr gut,
bei einem Durchschnitt über 1,5 bis einschließlich 2,5	gut,
bei einem Durchschnitt über 2,5 bis einschließlich 3,5	befriedigend,
bei einem Durchschnitt über 3,5 bis einschließlich 4,0	ausreichend,
bei einem Durchschnitt über 4,0	nicht ausreichend.

Die vorstehenden Maßgaben gelten entsprechend, wenn nur eine Modulprüfungsleistung erforderlich ist und diese von zwei oder mehr Prüferinnen oder Prüfern unterschiedlich bewertet wird.

(5) Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote durch Berechnung des nach CP gewichteten Mittelwertes der einzelnen Modulnoten gebildet. Die Masterarbeit wird dabei doppelt so hoch gewichtet, wie es ihrem CP-Anteil entspricht. Für die Berechnung der Gesamtnote gilt Abs.4 entsprechend.

(6) Die Gesamtnote wird ergänzt durch eine ECTS-Note, die in das Diploma-Supplement aufgenommen wird. Die ECTS-Bewertungsskala berücksichtigt statistische Gesichtspunkte der Bewertung wie folgt:

A	=	die Note, die die besten 10% derjenigen, die die Masterprüfung bestanden haben, erzielen,
B	=	die Note, die die nächsten 25 %,
C	=	die Note, die die nächsten 30 %,
D	=	die Note, die die nächsten 25 %,
E	=	die Note, die die nächsten 10 % erzielen.

Die Berechnung erfolgt durch das Prüfungsamt aufgrund der statistischen Auswertung der Prüfungsergebnisse. Hierbei soll ein Zeitraum von 5 Jahren zugrunde gelegt werden. Für die Bezugsgruppen sind Mindestgrößen festzulegen, damit tragfähige Aussagen möglich sind. So lange sich entsprechende Datenbanken noch im Aufbau befinden, bestimmt der Prüfungsausschuss ein geeignetes Verfahren zur Ermittlung der relativen Gesamtnoten.

(7) Wenn alle Modulabschlussnoten „sehr gut“ (bis 1,5) lauten, wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt. Die englischsprachige Übersetzung von „mit Auszeichnung bestanden“ lautet „excellent“.

- (8) Wird eine englischsprachige Übersetzung des Zeugnisses ausgefertigt, werden die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen sowie die Gesamtnote entsprechend folgender Notenskala abgebildet:
- |                  |                   |              |
|------------------|-------------------|--------------|
| bis 1,5          | sehr gut          | very good    |
| über 1,5 bis 2,5 | gut               | good         |
| über 2,5 bis 3,5 | befriedigend      | satisfactory |
| über 3,5 bis 4,0 | ausreichend       | sufficient   |
| über 4,0         | nicht ausreichend | fail         |

### **§ 29 Bestehen und Nichtbestehen; Notenbekanntgabe**

- (1) Eine einzelne Prüfungsleistung ist bestanden, wenn sie mit der Note „ausreichend“ oder besser bewertet worden ist.
- (2) Ein Modul ist bestanden, wenn alle in der Ordnung für den Studiengang vorgeschriebenen Leistungen erfolgreich erbracht wurden.
- (3) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn die Pflichtmodule sowie die Wahlpflichtmodule bestanden und die Masterarbeit mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden ist.
- (4) Hat die oder der Studierende eine Modulprüfungsleistung nicht bestanden, wird ihm oder ihr dies schriftlich oder in anderer geeigneter Form durch die oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses mitgeteilt; dabei wird auch darauf hingewiesen, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang und in welcher Frist die Modulprüfungsleistung wiederholt werden kann. Ist eine Wiederholung nicht mehr möglich, ist das endgültige Nichtbestehen der Masterprüfung festzustellen.
- (5) Abweichend von Abs. 4 Satz 1 kann der Prüfungsausschuss festlegen, dass die Noten, die in Prüfungen erzielt werden, unter Wahrung schutzwürdiger Interessen der Betroffenen und allgemeiner datenschutzrechtlicher Regelungen hochschulöffentlich bekannt gegeben werden. Der Prüfungsausschuss legt dann auch das Verfahren fest. Abs.6 bleibt unberührt.
- (6) Über das endgültige Nichtbestehen einer Modulprüfungsleistung oder das endgültige Nichtbestehen der Masterarbeit ist ein schriftlicher Bescheid durch die oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu erteilen, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.

## **8. Abschnitt: Wiederholung von Prüfungen; Nichtbestehen der Gesamtprüfung**

### **§ 30 Wiederholung von Prüfungen**

- (1) Bestandene Prüfungsleistungen können nicht wiederholt werden.
- (2) Nicht bestandene Prüfungsleistungen können höchstens zweimal wiederholt werden. Der Wechsel eines Wahlpflichtmoduls ist nur vor der Meldung zur ersten Prüfungsleistung des ursprünglichen Wahlpflichtmoduls möglich. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. §24 Abs. 5 bleibt unberührt.
- (3) Eine nicht bestandene Masterarbeit kann einmal wiederholt werden. Es wird ein anderes Thema ausgegeben. Die Aufgabenstellung muss spätestens sechs Monate nach Mitteilung des ersten Ergebnisses erfolgen. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss unter Anwendung des § 20 Abs.2. Eine Rückgabe des Themas der Masterarbeit ist im Rahmen einer Wiederholungsprüfung nur zulässig, wenn die oder der Studierende bei der Anfertigung der ersten Masterarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat. Eine zweite Wiederholung der

Masterarbeit ist nicht zulässig. Im Übrigen finden die Bestimmungen für die Masterarbeit (§ 27) auch für die Wiederholung der Masterarbeit Anwendung.

- (4) Fehlversuche der Selben oder inhaltlich äquivalenten Modulprüfung eines anderen Studiengangs an der Johann Wolfgang Goethe-Universität oder einer anderen deutschen Hochschule sind anzurechnen.
- (5) Eine nicht bestandene Modulprüfung bzw. Modulteilprüfung ist zum nächsten Prüfungstermin zu wiederholen. Sofern für die Zulassung zu einem Modul das Bestehen eines Moduls des vorangegangenen Semesters Voraussetzung ist, bietet der Fachbereich eine erste Wiederholungsmöglichkeit vor Beginn des jeweiligen Semesters an.
- (6) Wird die Wiederholungsfrist nicht eingehalten, gilt die Prüfungsleistung als nicht bestanden. § 20 Abs. 2 bleibt unberührt. Werden die Gründe für die Fristüberschreitung anerkannt, wird der oder dem Studierenden aufgegeben, sich zum nächsten Prüfungstermin zur Prüfung zu melden.
- (7) Im Falle von kumulativen Modulprüfungen sind nur die nicht bestandenen Prüfungsleistungen zu wiederholen.

### **§ 31 Nichtbestehen der Gesamtprüfung**

- (1) Die Masterprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn
  - a) eine Modulprüfung endgültig mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde oder als endgültig mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet gilt; oder
  - b) die Masterarbeit auch in der Wiederholung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde oder als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet gilt; oder
  - c) der Prüfungsanspruch wegen Überschreitens der Wiederholungsfristen erloschen ist.
- (2) Ist die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, ist der oder dem Studierenden ein Bescheid mit Angaben aller Prüfungsleistungen und den Gründen für das Nichtbestehen der Gesamtprüfung zu erteilen. Er ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (3) Hat die oder der Studierende die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, ist die oder der Studierende zu exmatrikulieren. Auf Antrag erhält sie oder er gegen Vorlage der Exmatrikulationsbescheinigung eine Bescheinigung des Prüfungsamtes, die die bestandenen Modulprüfungen, deren Noten und die erworbenen Kreditpunkte enthält und erkennen lässt, dass die Masterprüfung endgültig nicht bestanden ist

## **9. Abschnitt: Prüfungszeugnis; Urkunde und Diploma-Supplement**

### **§ 32 Prüfungszeugnis**

- (1) Über die bestandene Masterprüfung wird innerhalb von vier Wochen nach Bekanntgabe des letzten Prüfungsergebnisses ein Zeugnis in deutscher Sprache, auf Antrag der oder des Studierenden mit einer Übertragung in englischer Sprache, ausgestellt. Das Zeugnis enthält die Angabe der Module mit den in ihnen erzielten Noten, das Thema und die Note der Masterarbeit, die Gesamtnote und die insgesamt erreichten CP. Das Zeugnis ist von der Studiendekanin oder dem Studiendekan zu unterzeichnen und mit dem Siegel der Johann Wolfgang Goethe-Universität zu versehen. Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist. Freiwillig erbrachte Zusatzmodule und CP können auf Antrag in einer besonderen Rubrik in das Zeugnis oder in eine dem Zeugnis beizufügenden Anlage aufgenommen werden.
- (2) Der Prüfungsausschuss stellt auf Antrag eine Bescheinigung darüber aus, dass der erworbene Masterabschluss inhaltlich dem Diplomabschluss entspricht.



### **§ 33 Masterurkunde**

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis erhält die Studierende oder der Studierende eine Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des akademischen Grades beurkundet. Die Urkunde wird in Deutsch ausgestellt. Auf Antrag kann die Urkunde zusätzlich in Englisch ausgestellt werden.
- (2) Die Urkunde wird von der Studiendekanin oder dem Studiendekan des Fachbereichs Biowissenschaften und dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterschrieben und mit dem Siegel der Johann Wolfgang Goethe-Universität versehen.
- (3) Der akademische Grad darf erst nach Aushändigung der Urkunde geführt werden.

### **§ 34 Diploma-Supplement**

Mit dem Zeugnis und der Urkunde wird ein Diploma-Supplement in Deutsch und Englisch erteilt, das Angaben über Studieninhalte, Studienverlauf und die mit dem Abschluss erworbenen akademischen und beruflichen Qualifikationen enthält. Das Diploma-Supplement trägt das Datum des Zeugnisses.

## **10. Abschnitt: Ungültigkeit der Masterprüfung; Prüfungsakten; Einsprüche und Widersprüche; Prüfungsgebühren**

### **§ 35 Ungültigkeit von Prüfungen**

- (1) Hat die oder der Studierende bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann die Note der Prüfungsleistung entsprechend § 28 Abs. 2 berichtigt werden. Gegebenenfalls kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden. Entsprechendes gilt für die Masterarbeit. Der Studierenden oder dem Studierenden ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Abnahme einer Modulprüfung nicht erfüllt, ohne dass die oder der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die oder der Studierende vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, dass sie oder er die Modulprüfung ablegen konnte, so kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden. Abs.1 Satz 4 gilt entsprechend.
- (3) Das unrichtige Zeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis ist auch das Diploma-Supplement und die Urkunde einzuziehen. Wird die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt, ist der verliehene Grad abzuerkennen. Eine Entscheidung nach Abs. 1 und Abs. 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Zeugnisses ausgeschlossen.

### **§ 36 Einsicht in die Prüfungsakten; Aufbewahrungsfristen**

- (1) Nach jeder Modulprüfung und nach Abschluss des gesamten Verfahrens wird der oder dem Studierenden auf Antrag Einsicht in die sie oder ihn betreffenden Prüfungsakten gewährt.
- (2) Die Prüfungsakten sind von dem Prüfungsamt zu führen. Maßgeblich für die Aufbewahrungsfristen von Prüfungsunterlagen ist § 20 der Hessischen Immatrikulationsverordnung (HImmaVO).

## **§ 37 Einsprüche und Widersprüche**

- (1) Gegen Entscheidungen der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses ist Einspruch möglich. Er ist binnen vier Wochen nach Bekanntgabe der Entscheidung bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses einzu-legen. Über den Einspruch entscheidet der Prüfungsausschuss. Hilft er dem Einspruch nicht ab, erlässt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses einen begründeten Ablehnungsbescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbeleh-rung zu versehen ist.
- (2) Widersprüche gegen Prüfungsentscheidungen und das Prüfungsverfahren sind, sofern eine Rechtsbehelfsbeleh-rung erteilt wurde, innerhalb eines Monats, sonst innerhalb eines Jahres nach deren Bekanntgabe bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschuss (Prüfungsamt) zu erheben und schriftlich zu begründen. Hilft der Prü-fungsausschuss, gegebenenfalls nach Stellungnahme beteiligter Prüferinnen und Prüfer, dem Widerspruch nicht ab, erteilt die Präsidentin oder der Präsident den Widerspruchsbescheid. Der Widerspruchsbescheid ist zu begrün-den und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## **§ 38 Prüfungsgebühren**

- (1) Sofern das Präsidium die Erhebung von Prüfungsgebühren aussetzt, finden die Absätze 2 und 3 keine Anwendung.
- (2) Die Prüfungsgebühr beträgt für die Masterprüfungen einschließlich der Masterarbeit insgesamt 100,- Euro.
- (3) Die Gebühr nach Abs. 2 wird in zwei hälftigen Raten fällig, und zwar die erste Rate bei der Beantragung der Zulas-sung zur Masterprüfung, die zweite Rate bei der Zulassung zur Masterarbeit. Die Entrichtung der Prüfungsgebüh-ren ist beim Prüfungsamt nachzuweisen.

## **11. Abschnitt: Schlussbestimmungen**

### **§ 39 In-Kraft-Treten, Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Ordnung tritt nach Genehmigung durch das Präsidium der Johann Wolfgang Goethe-Universität am Tage nach ihrer Bekanntgabe im UniReport der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Kraft.
- (2) Für einen Zeitraum von zwei Jahren nach Einführung des Masterstudiengangs „Molekulare Biotechnologie“ können die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses auch aus dem Bachelorstudiengang „Biowissen-schaften“ oder dem Diplomstudiengang „Biologie“ stammen.

Frankfurt am Main, den 03.08.2010

Prof. Dr. Anna Starzinski-Powitz  
Dekanin des Fachbereichs Biowissenschaften

### **Impressum**

UniReport Satzungen und Ordnungen erscheint unregelmäßig und anlassbezogen als Sonderausgabe des UniReport. Die Auflage wird für jede Ausgabe separat festgesetzt.

Herausgeber Der Präsident der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

## Anhang 1: Modulübersicht

### **Pflichtmodule**

- Modul 1: Methoden der Biotechnologie I: Molekularbiologie
- Modul 2: Methoden der Biotechnologie II: Biochemie und Bioanalytik
- Modul 21: Spezialisierungsmodul I
- Modul 22: Spezialisierungsmodul II
- Modul 23: Masterarbeit (vgl. § 28)

### **Wahlpflichtmodule (Module 3-20)**

Die meisten Module werden als Blockveranstaltungen entweder in der ersten oder in der zweiten Semesterhälfte angeboten. Im Einzelfall können Teile der Module zu anderen Zeitpunkten, z.B. in der vorlesungsfreien Zeit veranstaltet werden. Je nach Änderungen der Kapazität können weitere Module angeboten oder existierende ersetzt werden. Zudem können Module aus dem Masterstudiengang „Biomolecular Engineering“ der TU Darmstadt bzw. von externen Institutionen angeboten werden, die Zulassung erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Die Studierenden müssen mindestens zwei Wahlpflichtmodule (Module 3-20) belegen.

Es wird mittelfristig angestrebt, den Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie mit dem Masterstudiengang Biomolecular Engineering der TU Darmstadt zu verzahnen. Dazu sollen in Zusammenarbeit mit der TU Darmstadt ausgewählte Module gemeinsam realisiert bzw. angeboten werden. Diese sollen mittelfristig das Angebotsspektrum des Studienganges ergänzen.

### **Spezialisierungsmodul I und II**

Sämtliche zur Auswahl stehenden Praktika werden als sechswöchige Blockveranstaltungen angeboten. Um jederzeit eine Ausbildung auf dem aktuellen Stand der Forschung zu ermöglichen, werden die Praktikumsthemen am Ende des vorausgegangenen Semesters in geeigneter Form veröffentlicht. Die Spezialisierungsmodule I und II (MSc-MBT-21 und MSc-MBT-22) müssen in zwei verschiedenen Arbeitsgruppen durchgeführt werden.

## Anhang 2: Modulbeschreibungen

<b>MSc-MBT-1</b>	<b>Methoden der Biotechnologie I: Molekularbiologie</b>	<b>PM</b>	<b>15 CP</b>					
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Vorlesung, Seminar und Praktikum als vertiefende Kombination theoretischer Vermittlung von Faktenwissen und praktischer Durchführung. Die Veranstaltungen beinhalten die Molekularbiologie und Genetik von pro- und eukaryotischen Mikroorganismen. Spezielle Schwerpunkte sind die Vermittlung von molekularbiologischen Methoden wie DNA- und RNA-Analytik, Klonierung und Transformation pro- und eukaryotischer Organismen.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls eine breite Basis molekularbiologischen Wissens aufweisen und mit den grundlegenden praktischen Methoden vertraut sein. Dieses Modul dient damit zusammen mit Modul 2 als Grundlage für die Spezialisierungsmodule der weiteren Semester. Durch die Seminarpräsentation werden zudem der Umgang mit der Primärliteratur und englischsprachige Darstellung von wissenschaftlichen Inhalten geübt.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Wintersemester; Dauer: 6 Wochen in der ersten Semesterhälfte</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> teilweise englischsprachiges Seminar</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengänge „Molekulare Biowissenschaften“, „Ökologie und Evolution“ sowie „Zellbiologie und Neurowissenschaften“</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch Anfertigung von Protokollen über alle durchgeführten Versuche nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrags</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Modulabschlussprüfung. 60-minütige Klausur über den Lehrstoff der Vorlesung, des Seminars und des Praktikums</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
<b>Semester/CP</b>								
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Vorlesung „Allgemeine Molekularbiologie“	<b>V</b>	2	1	2	3			
Seminar „Molekularbiologische Methoden der Biotechnologie“	<b>S</b>	1	0,5	1,5	2			
Praktikum „Molekularbiologische Methoden der Biotechnologie“	<b>P</b>	10	5	5	10			

<b>MSc-MBT-2</b>	<b>Methoden der Biotechnologie II: Biochemie und Bioanalytik</b>				<b>PM</b>	<b>15 CP</b>		
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Vorlesung, Seminar und Praktikum als vertiefende Kombination theoretischer Vermittlung von Faktenwissen und praktischer Durchführung. Die Veranstaltungen beinhalten die Biochemie, Physiologie und Zellbiologie von pro- und eukaryotischen Systemen sowie die entsprechende Bioanalytik. Spezielle Schwerpunkte sind der Zellstoffwechsel, die Isolierung und Charakterisierung von niedermolekularen Substanzen und Proteinen. Hierzu werden insbesondere moderne Methoden der Bioanalytik (z.B. HPLC, FPLC, Gelelektrophorese, Gaschromatographie, Massenspektroskopie) angewandt und ihre Grundlagen erläutert.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls eine breite Basis biochemischen und bioanalytischen Wissens aufweisen und mit den grundlegenden praktischen Methoden vertraut sein. Dieses Modul dient damit zusammen mit Modul 1 als Grundlage für die Spezialisierungsmodule der weiteren Semester. Durch die Seminarpräsentation werden zudem der Umgang mit der Primärliteratur und englischsprachige Darstellung von wissenschaftlichen Inhalten geübt.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Wintersemester; Dauer: 6 Wochen in der zweiten Semesterhälfte</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> keine</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> teilweise englischsprachiges Seminar</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengänge „Molekulare Biowissenschaften“, „Ökologie und Evolution“ sowie „Zellbiologie und Neurowissenschaften“</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch Anfertigung von Protokollen über alle durchgeführten Versuche nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrags</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Modulabschlussprüfung. 60-minütige Klausur über den Lehrstoff der Vorlesung, des Seminars und des Praktikums</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
					<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Vorlesung „Allgemeine Biochemie“	<b>V</b>	2	1	2	3			
Seminar „Methoden der Biochemie und Bioanalytik in der Biotechnologie“	<b>S</b>	1	0,5	1,5	2			
Praktikum „Methoden der Biochemie und Bioanalytik in der Biotechnologie“	<b>P</b>	10	5	5	10			

<b>MSc-MBT-3</b>	<b>Industrielle Biotechnologie und Bioprozesstechnik</b>	<b>PM/WPM 15 CP</b>
------------------	--------------------------------------------------------------	---------------------

**Inhalt:** Das Modul umfasst Vorlesungen, Seminar, Praktikum und eine Exkursion zum Themenkomplex Industrielle Biotechnologie und Bioprozesstechnik. Die Vorlesung „Industrielle Biotechnologie“ befasst sich mit der industriellen Anwendung biotechnologischer Methoden vor allem in der Weißen und Roten Biotechnologie. In der Vorlesung „Bioprozesstechnik“ werden die Grundlagen der Biosensorik (Herstellung und Einsatz von Biosensoren z.B. für O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Glucose, Cl<sup>-</sup>) und Bioprozesstechnik (Prozessentwicklung, Wachstumskinetiken, Substrat- und Produkthemmung, Bioreaktormodelle, Downstream Processing, Produktaufarbeitung) vermittelt. Diese Inhalte werden im Seminar vertiefend von den Studierenden betrachtet. Der Schwerpunkt des Praktikums liegt auf der praktischen Anwendung der erlernten Methoden und soll eine Übersicht über technische Aspekte insbesondere der Fermentation geben. Im Rahmen der Exkursion sollen biotechnologische Unternehmen im Rhein-Main Gebiet besucht werden um einen Einblick in die Anwendung der industriellen Biotechnologie zu bekommen.

**Lern- und Qualifikationsziele:** Das Belegen der Vorlesungen ermöglicht den Studierenden einen Überblick über verschiedene Gebiete der Industriellen Biotechnologie und Bioprozesstechnik. Die Studierenden erlernen die theoretischen Grundlagen und die praktische Anwendung der Biotechnologie, Bioprozesstechnik und der Biosensorik. Die Studierenden erwerben ein Überblickswissen über das Gebiet und erwerben die Kompetenz, Bioprozesse zu entwickeln und zu beurteilen. Sie können Biosensoren, aber auch andere Test-Verfahren hinsichtlich des dynamischen Bereichs, Sensitivität und Selektivität beurteilen. Sie werden befähigt, experimentelle Daten kritisch zu bewerten, angemessen darzustellen und zu analysieren. Die Studierenden erwerben einen Einblick in die Komplexität moderner Bioreaktoren. Durch die Seminarpräsentation werden zudem der Umgang mit der für die Themen direkt relevanten Primärliteratur und englischsprachige Darstellung von wissenschaftlichen Inhalten bzw. die Vorstellung eigener Ergebnisse im wissenschaftlichen Zusammenhang geübt.

**Angebotszyklus und Dauer des Moduls:** Zyklus: Jährlich im Sommersemester; Dauer: 6 Wochen

**Teilnahmevoraussetzungen:** Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2. Bei Studierenden anderer Masterstudiengänge müssen vorher mindestens 15 CP erbracht sein

**Besondere Hinweise:** Dieses Modul ist ein Pflichtmodul für Studierende, die aus dem Bachelorstudium keine CPs in Bioprozesstechnik nachweisen können. Teilweise englischsprachiges Seminar

**Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:** Masterstudiengänge „Molekulare Biowissenschaften“, „Ökologie und Evolution“, „Zellbiologie und Neurowissenschaften“ sowie „Bioinformatik“

**Studiennachweise (TN bzw. LN):** TN für Seminar und Praktikum. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch die Anfertigung von Protokollen nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrages

**Modulprüfung:** Modulabschlussprüfung. 60-minütige Klausur über den Lehrstoff der Vorlesungen, des Seminars und des Praktikums

**Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:** Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"

Lehrveranstaltung	Typ	SWS	CP Präsenzstudium	CP Selbststudium	Semester/CP			
					1	2	3	4
Vorlesung „Industrielle Biotechnologie“	V	2	1	2		3		
Vorlesung „Bioprozesstechnik“	V	2	1	2		3		
Seminar „Angewandte Biotechnologie“	S	1	0,5	1,5		2		
Exkursion „Industrielle Biotechnologie“	Ex	0,5	0,5	0,5		1		
Praktikum „Bioprozesstechnik“	P	6	3	3		6		

MSc-MBT-4	<i>Pharmazeutische Biologie/Biotechnologie</i>				WPM	15 CP		
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst zwei Vorlesungen, Seminar und Praktikum. Die Vorlesung „Biogene Arzneimittel“ behandelt sowohl niedermolekulare biogene Wirkstoffe pflanzlicher und mikrobieller Herkunft, als auch makromolekulare (rekombinante) Wirkstoffe. In der Vorlesung „Methoden der Pharmazeutischen Biotechnologie“ liegt der Schwerpunkt auf Methoden der Gentechnologie zur Herstellung rekombinanter Arzneistoffe aus Pflanzen, Mikroorganismen und Säugerzellen und modernen Methoden zur Genfunktionsanalyse und deren Anwendung am Menschen. Im Seminar werden tagesaktuelle Fragen zu biogenen Arzneimitteln gestellt und Stellungnahmen zu diesen Fragen erarbeitet. Schwerpunkt des Praktikums sind molekularbiologische Aspekte der pharmazeutischen Biologie.</p>								
<p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Das Belegen von zwei Vorlesungen wird den Studierenden einen breiteren und vergleichenden Überblick über verschiedene Gebiete der Pharmazeutischen Biologie und Pharmazeutischen Biotechnologie ermöglichen. Die Studierenden werden befähigt, chemische Strukturen biogener Arzneistoffe hinsichtlich ihrer biologischen Wirksamkeit zu bewerten und lernen die Methoden kennen, mit denen diese Arzneistoffe schließlich auch biotechnologisch hergestellt werden. Im Seminar lernen die Studierenden, sich schnell zu Themen der Arzneimittelforschung und Pharmazeutischen Biologie zu informieren und ein möglichst fundiertes Urteil über neuartige Präparate abzugeben bzw. anschließend ein entsprechendes ausführliches Gutachten zu erstellen. Ziel des Seminars ist weiterhin, einen kritischen Umgang mit Datenbanken des Internets zu üben.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Sommersemester; Dauer: Vorlesungen und Seminar über das ganze Semester; Praktikum als Blockkurs am Semesterende</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2. Bei Studierenden anderer Masterstudiengänge müssen vorher mindestens 15 CP erbracht sein</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Teilweise englischsprachiges Seminar</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengang „Molekulare Biowissenschaften“</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Seminar und Praktikum. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch die Anfertigung von Protokollen nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrages</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Modulabschlussprüfung. 30-minütige mündliche Prüfung über den Lehrstoff der Vorlesungen, des Seminars und des Praktikums</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
					Semester/CP			
Lehrveranstaltung	Typ	SWS	CP Präsenzstudium	CP Selbststudium	1	2	3	4
Vorlesung „Biogene Arzneistoffe“	V	3	2	3		5		
Vorlesung „Methoden der Pharmazeutischen Biotechnologie“	V	1	0,5	1,5		2		
Seminar „Biogene Arzneimittel“	S	1	0,5	2,5		3		
Praktikum „Pharmazeutische Biologie“	P	5	2,5	2,5		5		

MSc-MBT-5	<b>Strukturbiologie</b>				<b>WPM</b>	<b>15 CP</b>			
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Vorlesung, Seminar und Praktikum als vertiefende Kombination theoretischer Vermittlung von Faktenwissen und praktischer Durchführung. Die Veranstaltungen beinhalten die theoretischen Grundlagen und die praktische Anwendung von biophysikalischen Techniken zur Untersuchung der Struktur und der Dynamik biologischer Makromoleküle und ihrer Komplexe (Röntgen- und Neutronenkleinwinkelstreuung, Einkristallstrukturanalyse, NMR-Spektroskopie, Kristallisation und Strukturauflklärung von Proteinen, Nucleinsäuren und makromolekularen Komplexen).</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls mit den grundlegenden praktischen Methoden der Strukturbiologie vertraut sein. Sie lernen, Details des strukturellen Aufbaus von biologischen Makromolekülen experimentell zu ermitteln und erlernen mathematische Verfahren zur Gewinnung von Strukturinformationen aus Röntgenbeugungsdaten und 2D-NMR Messungen. Sie lernen, die Struktur von biologischen Makromolekülen präzise zu beschreiben und Fachvokabular richtig zu verwenden.</p> <p>Sie können Strategien aufzeigen, aus der gewonnenen Strukturinformation Vorhersagen zur strukturellen Modifikation von Biomolekülen zu machen, um neue strukturelle oder funktionelle Eigenschaften einzuführen. Sie werden befähigt, Experimente zu planen, um Biomakromoleküle mit gewünschten Eigenschaften auf der Grundlage detaillierter Strukturinformation Computer-unterstützt zu entwerfen und zu validieren. Durch die Seminarpräsentation werden zudem der Umgang mit der Primärliteratur und englischsprachige Darstellung von wissenschaftlichen Inhalten geübt.</p>									
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Sommersemester; Dauer: 6 Wochen</p>									
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2. Bei Studierenden anderer Masterstudiengänge müssen vorher mindestens 15 CP erbracht sein</p>									
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Die Studierenden dieses Moduls müssen die Vorlesung „Strukturbiologie“ und eine weitere aus den Modulen 3-20 belegen, wobei die Vorlesungen nur für ein Modul angerechnet werden können. Teilweise englischsprachiges Seminar</p>									
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengänge „Molekulare Biowissenschaften“, „Ökologie und Evolution“ sowie „Zellbiologie und Neurowissenschaften“</p>									
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch Anfertigung von Protokollen über alle durchgeführten Versuche nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrags</p>									
<p><b>Modulprüfung:</b> Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilprüfungen zusammen (kumulative Modulprüfung). Bei diesen handelt es sich um 30-minütige Klausuren zu den Vorlesungen, die beide bestanden werden müssen. Die Prüfungsleistung zur Vorlesung „Strukturbiologie“ bildet die Modulnote</p>									
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.) sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>									
					<b>Semester/CP</b>				
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
Vorlesung „Strukturbiologie“	V	1	0,5	1,0		1,5			
Vorlesung aus Modul 3, 4, oder 6-20	V	1	0,5	1		1,5			
Seminar	S	1	0,5	1,5		2			
Praktikum	P	10	5	5		10			



MSc-MBT-6	<b>Bioinformatik</b>				<b>WPM</b>	<b>15 CP</b>		
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst die Vorlesung und Übung des Moduls „Grundlagen der Bioinformatik“ des BSc Bioinformatik, das Seminar „Aktuelle Themen der Bioinformatik“ des MSc Informatik und ein Praktikum als Einführung in die Bioinformatik. Schwerpunkt sind die Prinzipien der Mustererkennung in Sequenzen und Strukturen biologischer Makromoleküle und ihrer Liganden (Algorithmen und Datenstrukturen, Datenbanken, maschinelles Lernen) sowie methodische Aspekte und aktuelle Anwendungen (Fallstudien). Im Seminar werden insbesondere aktuelle Arbeiten aus Zeitschriften wie „Journal of Computational Biology“ und „Bioinformatics“ vorgestellt und diskutiert. Im Praktikum werden die erlernten Methoden angewendet.</p>								
<p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls mit den Grundlagen der Bioinformatik vertraut sein. Die Studierenden sollen Prinzipien bioinformatischer Algorithmen kennenlernen und diese hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten beurteilen und einsetzen können. Die Studierenden sollen aktuelle Forschungsthemen der Bioinformatik näher kennenlernen. Sie sollen lernen, sich Inhalte von wissenschaftlichen Artikeln zu erschließen sowie komplexe Sachverhalte aufzuarbeiten um sie im Rahmen eines Vortrags anderen zu vermitteln. Beim Verfassen der Ausarbeitung sollen die Studierenden das Verfassen von wissenschaftlichen Texten üben. Mit dem Seminar sollen den Studierenden auch die Möglichkeit gegeben werden, sich in ein Spezialgebiet der Bioinformatik einzuarbeiten.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Sommersemester (Vorlesung und Übung) und im Wintersemester (Seminar und Praktikum);</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2. Bei Studierenden anderer Masterstudiengänge müssen vorher mindestens 15 CP erbracht sein</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Alternativ zum Praktikum können 5 CPs auch durch das Belegen von Vorlesungen, Übungen oder Seminaren aus dem Bereich der Bioinformatik erbracht werden.</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengänge „Molekulare Biowissenschaften“, „Ökologie und Evolution“ sowie „Zellbiologie und Neurowissenschaften“, Vorlesung und Übung im Bachelorstudiengang „Bioinformatik“, Seminar im Masterstudiengang „Informatik“</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch ein Protokoll nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrags und dessen schriftliche Ausarbeitung</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Die Modulabschlussprüfung besteht aus einer 120-minütige Klausur zu Vorlesung und Übung, die bestanden werden muss</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
					<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Vorlesung „Grundlagen der Bioinformatik“	<b>V</b>	2	1	2		3		
Übung „Grundlagen der Bioinformatik“	<b>Ü</b>	2	1	2		3		
Seminar „Aktuelle Themen der Bioinformatik“	<b>S</b>	2	1	3			4	
Praktikum	<b>P</b>	5	2,5	2,5		5		

MSc-MBT-7	<b>Sekundärstoffwechsel</b>				WPM	15 CP		
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Vorlesung, Seminar und Praktikum. In diesem Modul erhalten die Studierenden eine funktionelle Übersicht über Sekundärstoffe. Ein Schwerpunkt liegt auf den Biosynthesewegen, die zu Terpenoiden, Alkaloiden, Phenylpropanoiden, Polyketiden und Peptiden führen. Dabei wird auf typische Reaktionsabläufe exemplarisch eingegangen. Weitere Inhalte sind Genklonierungen und genetische Stoffwechselmodifikationen in verschiedenen Organismen. Im praktischen Teil werden hauptsächlich Analysemethoden für Endprodukt- und Metabolitidentifizierung eingesetzt, Messungen erfolgen nach physiologischer Modulation von Biosynthesewegen. Im Seminar wird ein vertiefender Einblick in die aktuelle Forschung zum pflanzlichen und bakteriellen Sekundärstoffwechsel gegeben.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Erlangung von Kenntnissen zu sekundären Metaboliten, ihrer Funktion und biochemischer Zuordnung; Verständnis von Aufbau von Biosynthesewegen und Abfolge von Teilreaktionen, Vermittlung grundlegender Analysemethoden und Labortechniken für Metabolitnachweise.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Sommersemester; Dauer: 6 Wochen in der zweiten Semesterhälfte</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2. Bei Studierenden anderer Masterstudiengänge müssen vorher mindestens 15 CP erbracht sein</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Die Studierenden dieses Moduls müssen die Vorlesungen „Sekundärstoffwechsel von Pflanzen und Pilzen“ und „Bakterieller Sekundärstoffwechsel“ belegen. Teilweise englischsprachiges Seminar</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengänge „Ökologie und Evolution“ sowie „Molekulare Biowissenschaften“</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Seminar und Praktikum. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch die Anfertigung von Protokollen nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrages</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Modulabschlussprüfung. 60-minütige Klausur über den Lehrstoff der Vorlesungen, des Seminars und des Praktikums</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
					Semester/CP			
Lehrveranstaltung	Typ	SWS	CP Präsenzstudium	CP Selbststudium	1	2	3	4
Vorlesung „Sekundärstoffwechsel von Pflanzen und Pilzen“	V	1	0,5	1		1,5		
Vorlesung „Bakterieller Sekundärstoffwechsel“	V	1	0,5	1		1,5		
Seminar	S	1	0,5	1,5		2		
Praktikum	P	10	5	5		10		

<b>MSc-MBT-8</b>		<b>Molekulare und angewandte Mikrobiologie</b>			<b>WPM</b>	<b>15 CP</b>		
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Vorlesung, Seminar und Praktikum als vertiefende Kombination theoretischer Vermittlung von Faktenwissen und praktischer Durchführung. Im Vordergrund steht die Vermittlung der molekularen Basis der Adaptation von Mikroben an ihre Umwelt, die Signalerkennung und Signalweiterleitung bis hin zur Regulation von Transkription und Enzymaktivität und die Ausnutzung für biotechnologische Verfahren. Dies schließt ein den Umgang mit strikt anaeroben Bakterien und Archäen, die genetische und biochemische Analyse von anabolen und katabolen Stoffwechselwegen, die Herstellung und Charakterisierung von Mutanten, Mikroben als Zellfabriken für die Produktion von biotechnologisch interessanten Produkten und die molekulare Analyse von Regulationssystemen. Dazu vermittelt werden grundlegende Methoden der Biochemie, Genetik, Molekularbiologie und Immunologie in Theorie und Praxis.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls über ein breites Spektrum von Fähigkeiten im Bereich der molekularen and angewandten Mikrobiologie verfügen. Durch die Seminarpräsentation wird der Umgang mit Primärliteratur und die Präsentationstechnik geübt.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Sommersemester; Dauer: 6 Wochen in der zweiten Semesterhälfte</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2. Bei Studierenden anderer Masterstudiengänge müssen vorher mindestens 15 CP erbracht sein</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Die Studierenden dieses Moduls müssen die Vorlesung ‚Molekulare Mikrobiologie‘ und eine weitere aus den Modulen 3-7 oder 9-20 belegen, wobei die Vorlesungen nur für ein Modul angerechnet werden können. Teilweise englischsprachiges Seminar</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengänge „Ökologie und Evolution“, „Zellbiologie und Neurowissenschaften“, sowie „Molekulare Biowissenschaften“</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Seminar und Praktikum. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch die Anfertigung von Protokollen nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrages</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilprüfungen zusammen (kumulative Modulprüfung). Bei diesen handelt es sich um 30-minütige Klausuren zu den Vorlesungen, die beide bestanden werden müssen. Die Prüfungsleistung zur Vorlesung „Molekulare Mikrobiologie“ bildet die Modulnote</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
					<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Vorlesung „Molekulare Mikrobiologie“	<b>V</b>	1	0,5	1		1,5		
Vorlesung aus Modul 3-7 oder 9-20	<b>V</b>	1	0,5	1		1,5		
Seminar	<b>S</b>	1	0,5	1,5		2		
Praktikum	<b>P</b>	10	5	5		10		

<b>MSc-MBT-9</b>	<b>Zelluläre Biochemie und Genetik</b>				<b>WPM</b>	<b>15 CP</b>		
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Vorlesung, Seminar und Praktikum als vertiefende Kombination theoretischer Vermittlung von Faktenwissen und praktischer Durchführung. Die Veranstaltungen beinhaltet die klassische und molekulare Genetik sowie die zelluläre Biochemie niederer Eukaryoten. Aktuelle spezielle Schwerpunkte sind die Ribosomenbiogenese, die Translation, die Genexpression, die Genregulation, die Gentransformation, die Genfunktions- und die Proteomanalyse.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls mit den grundlegenden praktischen Methoden der Genetik und Biochemie vertraut sein. Durch die Seminarpräsentation werden zudem der Umgang mit der Primärliteratur und englischsprachige Darstellung von wissenschaftlichen Inhalten geübt.</p> <p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Sommersemester; Dauer: 6 Wochen in der ersten Semesterhälfte</p> <p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2. Bei Studierenden anderer Masterstudiengänge müssen vorher mindestens 15 CP erbracht sein</p> <p><b>Besondere Hinweise:</b> Die Studierenden dieses Moduls müssen die Vorlesung „Zelluläre Biochemie und Genetik“ und eine weitere aus den Modulen 3-8 oder 10-20 belegen, wobei die Vorlesungen nur für ein Modul angerechnet werden können. Teilweise englischsprachiges Seminar</p> <p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengänge „Molekulare Biowissenschaften“, „Ökologie und Evolution“ sowie „Zellbiologie und Neurowissenschaften“</p> <p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch Anfertigung von Protokollen über alle durchgeführten Versuche nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrags</p> <p><b>Modulprüfung:</b> Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilprüfungen zusammen (kumulative Modulprüfung). Bei diesen handelt es sich um 30-minütige Klausuren zu den Vorlesungen, die beide bestanden werden müssen. Die Prüfungsleistung zur Vorlesung „Zelluläre Biochemie und Genetik“ bildet die Modulnote</p> <p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
						<b>Semester/CP</b>		
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Vorlesung „Zelluläre Biochemie und Genetik“	V	1	0,5	1,0		1,5		
Vorlesung aus Modul 3-8 oder 10-20	V	1	0,5	1		1,5		
Seminar	S	1	0,5	1,5		2		
Praktikum	P	10	5	5		10		

MSc-MBT-10	<b>Genomfunktion und Genregulation</b>				<b>WPM</b>	<b>15 CP</b>		
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul besteht aus einem Praktikum, einem darauf abgestimmten Seminar, der Vorlesung „Genomfunktion und Genregulation“ und einer zweiten, aus den Modulen 3-9 oder 11-19 frei zu wählenden Vorlesung. Das Praktikum umfasst Versuche zur Molekulargenetik und Molekularbiologie von archaealen und bakteriellen Modellarten. Im Vordergrund stehen Versuche zum Genom, zur Regulation der Genexpression auf unterschiedlichen Ebenen, und zur Stoffwechselregulation. Angewendet werden moderne Methoden der Molekulargenetik, Molekularbiologie, Biochemie, Mikrobiologie und Zellbiologie.</p>								
<p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Mit dem Modul erwerben die Studierenden die Kompetenz, verschiedene experimentelle Strategien zur Analyse prokaryotischer Regulationsvorgänge vergleichend zu beurteilen und ihre jeweilige Aussagekraft einschätzen zu können. Sie wissen um die Unterschiede von informationsübertragenden Apparaten in verschiedenen Arten von Prokaryoten und können sie mit den entsprechenden Prozessen in Eukaryoten vergleichen. Sie haben die Fertigkeit erlangt, molekulargenetische Verfahren anzuwenden, auszuwerten und die Ergebnisse zu interpretieren.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Sommersemester; Dauer: 6 Wochen in der ersten Semesterhälfte</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2. Bei Studierenden anderer Masterstudiengänge müssen vorher mindestens 15 CP erbracht sein</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Die Studierenden dieses Moduls müssen die Vorlesung „Genomfunktion und Genregulation“ und eine weitere aus den Modulen 3-9 oder 11-20 belegen, wobei die Vorlesungen nur für ein Modul angerechnet werden können. Teilweise englischsprachiges Seminar</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengänge „Ökologie und Evolution“, „Zellbiologie und Neurowissenschaften“, sowie „Molekulare Biowissenschaften“</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Seminar und Praktikum. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch die Anfertigung von Protokollen nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrages</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilprüfungen zusammen (kumulative Modulprüfung). Bei diesen handelt es sich um 30-minütige Klausuren zu den Vorlesungen, die beide bestanden werden müssen. Die Prüfungsleistung zur Vorlesung „Genomfunktion und Genregulation“ bildet die Modulnote</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
					<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Vorlesung „Genomfunktion und Genregulation“	<b>V</b>	1	0,5	1		1,5		
Vorlesung aus Modul 3-9 oder 11-20	<b>V</b>	1	0,5	1		1,5		
Seminar	<b>S</b>	1	0,5	1,5		2		
Praktikum	<b>P</b>	10	5	5		10		

MSc-MBT-11	<i>RNA Biologie</i>				WPM	15 CP		
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul vermittelt Grundlagen von Funktion und Struktur von Ribonukleinsäuren und umfasst Vorlesung, Seminar und Praktikum. Wesentliche Inhalte der Vorlesung sind: Chemische Struktur und Konformation von RNA Bausteinen; Sekundär- und Tertiärstruktur von RNA; Regulatorische RNA Elemente in Prokaryoten; RNA basierte Mechanismen in Eukaryoten; Struktur und Funktion von RNA basierten molekularen Maschinen am Beispiel vom Ribosom und Spleißosom. Das Praktikum behandelt folgende Schwerpunkte: Enzymatische Synthese von RNA; Isolierung funktioneller RNAs aus Mikroorganismen; Biochemische, biophysikalische und spektroskopische Methoden zur Charakterisierung von RNA-Ligand und RNA-Protein-Interaktionen.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden werden nach dem Abschluss des Moduls ein vertieftes Wissen über die Rolle funktionaler RNAs in einer Reihe fundamentaler Regulationsvorgänge und deren struktureller Basis verfügen. Durch die Seminarpräsentation werden zudem der Umgang mit der für die Themen relevanten Primärliteratur und die englischsprachige Darstellung von wissenschaftlichen Inhalten sowie die Vorstellung eigener Ergebnisse im wissenschaftlichen Zusammenhang geübt.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Sommersemester; Dauer: 6 Wochen in der ersten Semesterhälfte</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2. Bei Studierenden anderer Masterstudiengänge müssen vorher mindestens 15 CP erbracht sein</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Die Studierenden dieses Moduls müssen die Vorlesung „RNA Biologie“ und eine weitere aus den Modulen 3-10 oder 12-20 belegen, wobei die Vorlesungen nur für ein Modul angerechnet werden können. Englischsprachiges Seminar</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengänge „Zellbiologie und Neurowissenschaften“, „Ökologie und Evolution“ sowie „Molekulare Biowissenschaften“</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Seminar und Praktikum. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch die Anfertigung von Protokollen nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrages</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilprüfungen zusammen (kumulative Modulprüfung). Bei diesen handelt es sich um 30-minütige Klausuren zu den Vorlesungen, die beide bestanden werden müssen. Die Prüfungsleistung zur Vorlesung „RNA Biologie“ bildet die Modulnote</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
					Semester/CP			
Lehrveranstaltung	Typ	SWS	CP Präsenzstudium	CP Selbststudium	1	2	3	4
Vorlesung „RNA Biologie“	V	1	0,5	1		1,5		
Vorlesung aus Modul 3-10 oder 12-20	V	1	0,5	1		1,5		
Seminar	S	1	0,5	1,5		2		
Praktikum	P	10	5	5		10		

MSc-MBT-12		<b>Entwicklungsbiologie und Genetik</b>			WPM	15 CP		
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Vorlesung, Seminar und Praktikum als vertiefende Kombination theoretischer Vermittlung von Faktenwissen und praktischer Durchführung. Die Veranstaltungen behandeln Aspekte der Entwicklungsbiologie sowie der klassischen und molekularen Genetik der Pilze. Spezielle Schwerpunkte sind die genetischen Grundlagen der vegetativen und sexuellen Entwicklung, der Alterung sowie der Interaktionen von Pilzen mit Pflanzen und Tieren. Darüber hinaus werden Konzepte zur Verwendung von biologischen Modellsystemen und die Translation von Erkenntnissen auf höhere Systeme vermittelt. Eine weitere Vorlesung dient der Verbreiterung des Fachwissens über die Entwicklungsbiologie und Genetik hinaus.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls über ein breites Spektrum von Fähigkeiten im Bereich der Genetik und der Entwicklungsbiologie der Pilze verfügen. Dazu gehören sowohl allgemeine Fähigkeiten wie kritisches Denken, als auch grundlegende Methoden der Molekularbiologie und klassischen sowie molekularen Genetik. Durch die Seminarpräsentation wird der Umgang mit Primärliteratur geübt.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Sommersemester; Dauer: 6 Wochen in der zweiten Semesterhälfte</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2. Bei Studierenden anderer Masterstudiengänge müssen vorher mindestens 15 CP erbracht sein</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Die Studierenden dieses Moduls müssen die Vorlesung „Entwicklungsbiologie und Genetik“ und eine weitere aus den Modulen 3-11 oder 13-20 belegen, wobei die Vorlesungen nur für ein Modul angerechnet werden können. Teilweise englischsprachiges Seminar</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengänge „Ökologie und Evolution“, „Zellbiologie und Neurowissenschaften“, sowie „Molekulare Biowissenschaften“</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Seminar und Praktikum. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch die Anfertigung von Protokollen nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrages</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilprüfungen zusammen (kumulative Modulprüfung). Bei diesen handelt es sich um 30-minütige Klausuren zu den Vorlesungen, die beide bestanden werden müssen. Die Prüfungsleistung zur Vorlesung „Entwicklungsbiologie und Genetik“ bildet die Modulnote</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
					<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Vorlesung „Entwicklungsbiologie und Genetik“	V	1	0,5	1		1,5		
Vorlesung aus Modul 3-11 oder 13-20	V	1	0,5	1		1,5		
Seminar	S	1	0,5	1,5		2		
Praktikum	P	10	5	5		10		

MSc-MBT-13	<b>Molekulare Zellbiologie und Biochemie eukaryotischer Systeme</b>				<b>WPM</b>			
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Vorlesung, Seminar und Praktikum als vertiefende Kombination theoretischer Vermittlung von Faktenwissen und praktischer Durchführung. Die Veranstaltungen beinhalten die Zellbiologie höherer Eukaryoten mit Fokus auf die Themengebiete intrazellulärer Stofftransport und Membranbiologie sowie die zelluläre Biochemie von Eukaryoten am Beispiel von Säuger-, Hefen und Pflanzen. Spezielle Schwerpunkte sind der Signaltransport und seine Spezifitäten in den verschiedenen Systemen, der Proteintransport in Zellen von der Synthese bis zum Abbau, Stoffflüsse in der Zelle und über die Membran, und Organell- und Proteinkomplexdynamik. Eine weitere Vorlesung dient der Verbreiterung des Fachwissens über die Molekulare Zellbiologie und Biochemie eukaryotischer Systeme hinaus.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls eine breite Basis im Bereich der molekularen Zellbiologie und Biochemie and komplementären eukaryotischen Systemen aufweisen und mit den grundlegenden praktischen Methoden der Zellbiologie und Biochemie vertraut sein. Durch die Seminarpräsentation werden zudem der Umgang mit der Primärliteratur und englischsprachige Darstellung von wissenschaftlichen Inhalten geübt.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Sommersemester; Dauer: 6 Wochen in der zweiten Semesterhälfte</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2. Bei Studierenden anderer Masterstudiengänge müssen vorher mindestens 15 CP erbracht sein</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Die Studierenden dieses Moduls müssen die Vorlesung „Prinzipien der Molekularen Zellbiologie und Biochemie eukaryotischer Systeme am Beispiel von Transportprozessen“ und eine weitere Vorlesung aus den Modulen 3-12 oder 14-20 belegen, wobei die Vorlesungen nur für ein Modul angerechnet werden können. Teilweise englischsprachiges Seminar. Es können wechselnde Praktika angeboten werden: „Transportprozesse in zellulären Systemen“, „Biochemie von Membranen“, „Zelluläre Signalerkennung und Verarbeitung“ und „Dynamik Makromolekularer Komplexe in zellulärem Kontext“</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengänge „Molekulare Biowissenschaften“, „Zellbiologie und Neurowissenschaften“, „Biophysik“, „Biochemie“ und „Bioinformatik“</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch Anfertigung von Protokollen über alle durchgeführten Versuche nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrags</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Die Modulprüfung setzt sich aus zwei Teilprüfungen zusammen (kumulative Modulprüfung). Bei diesen handelt es sich um 30-minütige Klausuren zu den beiden Vorlesungen, die beide bestanden werden müssen. Die Prüfungsleistung zur Vorlesung „Prinzipien der Molekularen Zellbiologie und Biochemie eukaryotischer Systeme am Beispiel von Transportprozessen“ bildet die Modulnote</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
					<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Vorlesung „Prinzipien der Molekularen Zellbiologie und Biochemie eukaryotischer Systeme am Beispiel von Transportprozessen“	<b>V</b>	1	0,5	1		1,5		
Vorlesung aus Modul 3-12 oder 14-20	<b>V</b>	1	0,5	1		1,5		
Seminar	<b>S</b>	1	0,5	1,5		2		
Praktikum	<b>P</b>	10	5	5		10		



<b>MSc-MBT-14</b>		<b>Chemische und biologische Synthese</b>			<b>WPM</b>	<b>15 CP</b>		
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen zur chemischen und biologischen Synthese ausgewählter Substanzen bzw. Substanzfamilien. Schwerpunkte sind die Naturstoffsynthese und die biologische Synthese, so dass Unterschiede in der Anwendbarkeit beider Methoden deutlich werden.</p> <p>Ein weiterer Schwerpunkt ist die Strukturbestimmung von Wirkstoffen und Makromolekülen als Grundlage zum Verständnis ihrer Funktion. Hierzu werden Kenntnisse in NMR-Spektroskopie, Röntgenstrukturanalyse und Molecular Modelling vermittelt.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls ein breites Wissen im Bereich der chemischen und biologischen Synthese aufweisen und in der Lage sein, beide Forschungsgebiete komplementär zu bewerten und einzusetzen. Durch die Übungen wird das erworbene Wissen angewandt und vertieft.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Die Vorlesung ‚Naturstoffsynthese‘ findet im jährlich Sommersemester, die beiden anderen Vorlesungen finden jährlich im Wintersemester statt. Dauer des Moduls: zwei Semester</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Vertiefte Kenntnisse in organischer Chemie und Biochemie werden empfohlen</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> entfällt</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch Anfertigung von Protokollen über alle durchgeführten Versuche nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch die Präsentation eines Vortrags</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> 30-minütige mündliche Prüfung über den Lehrstoff der drei Vorlesungen</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b></p> <p>Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend".</p>								
					<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Vorlesung mit Übungen „Struktur und Funktion“	<b>V</b>	3	1,5	3,5			5	
Vorlesung mit Übungen „Naturstoffsynthese“	<b>V</b>	3	1,5	3,5		5		
Vorlesungen mit Übungen „Biologische Synthese“	<b>V</b>	3	1,5	3,5			5	

<b>MSc-MBT-15</b>	<b>Gelenkte Evolution</b>				<b>WPM</b>	<b>15 CP</b>		
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Vorlesung, Seminar und Praktikum zum Funktions- und Sequenzraum von Biokatalysatoren, Methoden der Zufallsmutagenese und Gen-Shuffling, Selektion, Screeningmethoden, Entwicklung von Enzymassays. Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Enzymklassen hinsichtlich unterschiedlicher Funktionsparameter (Thermostabilität, Substrattoleranz, Stereoselektivität, etc.) und den Vergleich mit anderen Designer-Katalysatoren (Katalytische Antikörper, Ribozyme, Designer Bugs, Kombinatorische Biokatalyse).</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erwerben Kompetenz, Fragestellungen der Optimierung von Enzymeigenschaften für industrielle Anwendungen unter Verwendung eines Instrumentariums chemischer, biochemischer und molekularbiologischer Methoden experimentell anzugehen. Sie lernen, die grundlegenden Prinzipien der Evolution aus Mutation, Selektion und Rekombination für die Entwicklung von <i>in vitro</i>-Verfahren zu nutzen. Sie werden befähigt, die Möglichkeiten und Grenzen der gängigen Methoden sowie die verschiedenen strategischen Optionen zur Umgehung der Beschränkung zu erkennen. Sie werden befähigt, Experimente zu planen, um mit Methoden der molekularen Biologie und Screening-Technologie funktionsoptimierte Biokatalysatoren zu erzeugen und zu bewerten. Sie werden befähigt, sich in einem Seminar mit aktuellen Publikationen mit Bezug zur aktuellen Forschung auf dem Gebiet der molekularen Protein-Evolution kritisch auseinanderzusetzen. Sie erwerben Kompetenz in Präsentation und Vortragstechnik.</p>								
<b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jedes Semester; Dauer: 6 Wochen								
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2								
<b>Besondere Hinweise:</b> Vertiefte Kenntnisse in Genetik, Biochemie und Mikrobiologie werden empfohlen								
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> entfällt								
<b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch Anfertigung von Protokollen über alle durchgeführten Versuche nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch einen Seminarvortrag								
<b>Modulprüfung:</b> Bei der kumulativen Modulprüfung handelt es sich um eine 60-minütige Klausur (40% Anteil an der Modulnote), Protokoll und Platzgespräche (benotet, 30% Anteil), und Seminarvortrag (benotet, 30% Anteil)								
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"								
					<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Vorlesung „Gelenkte Evolution“	<b>V</b>	2	1,5	1,5		3		
Seminar	<b>S</b>	1	0,5	1,5		2		
Praktikum	<b>P</b>	10	5	5		10		

<b>MSc-MBT-16</b>		<b>Bioorganische Chemie</b>			<b>WPM</b>	<b>15 CP</b>		
<p><b>Inhalt:</b> Durch den Einsatz von organischer Synthese werden aktuelle Fragestellungen der Biologie und der Medizin bearbeitet. Es werden Methoden vorgestellt, Naturstoffanaloga zu synthetisieren, die als Agonisten, Antagonisten von Rezeptoren, als Aktivatoren oder Inhibitoren von Enzymen oder als Modulatoren von molekularen Maschinen, die an zentralen zellulären Prozessen (wie z.B. Replikation, Rekombination, Transkription, Translation, Signaltransduktion) beteiligt sind, wirken.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erwerben die Kompetenz, bekannte Reaktionen und Synthesemethoden der organischen Chemie auf Naturstoffe anzuwenden. Sie lernen Methoden zur gezielten chemischen Modifikation von biologischen Makromolekülen. Sie werden befähigt, chemische Verbindungen zu entwerfen und zu synthetisieren, die mit biologischen Makromolekülen wechselwirken und deren biologische Funktion modulieren oder die Funktion natürlicher Liganden nachahmen.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jedes Semester; Dauer: 6 Wochen</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Vertiefte Kenntnisse in Organischer Chemie und Biochemie werden empfohlen</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> entfällt</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch Anfertigung von Protokollen über alle durchgeführten Versuche nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch einen Seminarvortrag</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Bei der kumulativen Modulprüfung handelt es sich um eine 60-minütige Klausur (40% Anteil an der Modulnote), Protokoll und Platzgespräche (benotet, 30% Anteil), und Seminarvortrag (benotet, 30% Anteil)</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b></p> <p>Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
					<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Vorlesung „Bioorganische Chemie für Fortgeschrittene“	<b>V</b>	2	1,5	1,5		3		
Seminar	<b>S</b>	1	0,5	1,5		2		
Praktikum	<b>P</b>	10	5	5		10		

<b>MSc-MBT-17</b>		<b>Chemische Biologie</b>			<b>WPM</b>	<b>15 CP</b>		
<p><b>Inhalt:</b> Einführung in die modernen Methoden der Chemischen Biologie; Chemische Synthese und Biosynthese von wichtigen Naturstoffklassen und deren biologischen Wirkungen. Peptide, Peptido-Mimetika, Festphasensynthese, Kombinatorische Chemie, Kombinatorische Biosynthese, Kontrolle von Proteinfunktion durch in vivo „reverse chemical genetics“. Chemie-basierte Indikatoren der Proteinaktivität.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Das Modul dient dem Erwerb vertiefter Kenntnisse in Fach Chemische Biologie. Die darin erworbenen Kenntnisse bilden das Fundament an Methoden und Theoriewissen, das für wissenschaftliches Arbeiten und von zukünftigen Arbeitgebern bei Absolventinnen/ Absolventen mit Schwerpunkt Chemische Biologie vorausgesetzt wird. Die Studierenden erwerben die Kompetenz, die Materie analytisch zu durchdringen. Sie werden befähigt, sich in relativ kurzer Zeit in Fragestellungen der Chemischen Biologie einzuarbeiten, plausible Lösungen vorzuschlagen und in Diskussionen zu vertreten.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Sommersemester; Dauer: 6 Wochen</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2. Bei Studierenden anderer Masterstudiengänge müssen vorher mindestens 15 CP erbracht sein</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Vertiefte Kenntnisse in Organischer Chemie und Biochemie werden empfohlen</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengänge „Molekulare Biowissenschaften“, „Zellbiologie und Neurowissenschaften“, „Biophysik“, „Biochemie“ und „Bioinformatik“</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch Anfertigung von Protokollen über alle durchgeführten Versuche nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch einen Seminarvortrag</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Modulabschlussprüfung. 60-minütige Klausur über den Lehrstoff der Vorlesung, des Seminars und des Praktikums</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
					<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Vorlesung „Chemische Biologie“	<b>V</b>	2	1,5	1,5		3		
Seminar	<b>S</b>	1	0,5	1,5		2		
Praktikum	<b>P</b>	10	5	5		10		

MSc-MBT-18	<b>Biomolekulares Design</b>				<b>WPM</b>	<b>15 CP</b>			
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Vorlesung, Übung und Praktikum zur statistischen Mechanik von biomolekularen Systemen (Proteinfaltung/Stabilität, RNA Sekundär- und Tertiärstrukturen, molekulare Bindungsprozesse). Schwerpunkte im Praktikum sind Experimente zur Synthese, Produktion und Reinigung von modellierten Biomakromolekülen sowie in vitro und/oder in vivo Untersuchungen zur biologischen Funktion dieser Biomakromoleküle.</p>									
<p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erlernen mathematische Methoden der Simulation und des <i>in-silico</i> Design, sowie deren zugrunde liegende Chemie und Physik. Weiterhin werden den Studierenden systembiologische Aspekte, etwa bei Protein-Protein-Wechselwirkungen, vermittelt. Sie erwerben außerdem das notwendige mathematische Rüstzeug für die quantitative Bewertung experimenteller Ergebnisse. Die Studierenden kennen wesentliche Verfahren zur Herstellung modifizierter biologischer Makromoleküle und erlernen Techniken zur Synthese und Reinigung neu-modellierter biologischer Makromoleküle und zur Vermessung ihrer biologischen Aktivitäten.</p>									
<p>Die Studierenden sind so in der Lage, den Einsatz moderner Techniken – wie er etwa in der wissenschaftlichen Literatur beschrieben wird – zu bewerten und nachzuvollziehen sowie eigenständige diese Techniken zu kombinieren, um biologisch/chemisch-technische Fragestellung zu bearbeiten. Die Studierenden erwerben die Kompetenz, gezielt nach effektiven Angriffspunkten etwa in der biologischen Signalverarbeitung und Genumsetzung zu fahnden, Templates und Teststrukturen von funktionalen Molekülen daraus abzuleiten und dann technisch umzusetzen/zusynthetisieren. Um diese Forschungsorientierung zu unterstreichen, kann ein Teil des Praktikums auch mit einer eigenständigen Projektarbeit durchgeführt werden.</p>									
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jedes Semester; Dauer: 6 Wochen</p>									
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2</p>									
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Empfohlene Grundlagen sind Grundlagen der Mikrobiologie, Genetik, Biochemie und Biophysik</p>									
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> entfällt</p>									
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch Anfertigung von Protokollen über alle durchgeführten Versuche nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch einen Seminarvortrag</p>									
<p><b>Modulprüfung:</b> Bei der Modulprüfung handelt es sich um eine 30-minütige mündliche Prüfung (Anteil 33%) und einen benotetes Praktikumsprotokoll (Anteil 66%) über den Inhalt des Moduls</p>									
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>									
					<b>Semester/CP</b>				
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
Vorlesung „Biomolekulares Design“	<b>V</b>	3	1,5	1,5		3			
Übung	<b>Ü</b>	1	0,5	1,5		2			
Praktikum	<b>P</b>	10	5	5		10			

MSc-MBT-19	<b>Medizinalchemie</b>				<b>WPM</b>	<b>15 CP</b>			
<p><b>Inhalt:</b> Die Medizinalchemie beschäftigt sich mit der Forschung und Entwicklung von Wirkstoffen, die für therapeutische Zwecke eingesetzt werden können. Aufbauend auf dem Biochemie-Grundwissen über Enzymklassen und ihre Inhibitoren, Rezeptoren, Protein-Ligand-Wechselwirkung, Agonismus/Antagonismus, werden Konzepte der modernen Wirkstoffentwicklung (z.B. Proteasen, Kinasen, Ionenkanäle, G-Protein-gekoppelte Rezeptoren) diskutiert. Herangehensweisen der modernen Arzneimittelforschung werden vorgestellt: Pharmakophor-Hypothese, Peptidmimetika, Molekülvergleiche, Struktur-Aktivitäts-Beziehungen, Transport und Verteilung in biologischen Systemen. Neben kombinatorischen Syntheseverfahren wird auch das struktur- und computergestützte Design diskutiert. Der Weg von der chemischen Substanz zu einem neuen Arzneimittel wird exemplarisch beschrieben. Die Studierenden synthetisieren und charakterisieren exemplarische Therapeutika und Therapeutikavorstufen.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Fragestellungen der Medizinalchemie konzeptionell und experimentell anzugehen. Sie lernen Konzepte der Gewinnung pharmakologisch aktiver chemischer Substanzen. Sie erwerben Kompetenz, diese in Hinblick auf ihre pharmakokinetischen Eigenschaften zu bewerten. Sie können Strategien aufzeigen, um Wirkstoffkandidaten zu synthetisieren und strukturell und funktionell zu charakterisieren. Sie werden befähigt, sich in einem Seminar mit aktuellen Publikationen mit Bezug zur aktuellen Forschung auf dem Gebiet der Medizinalchemie kritisch auseinanderzusetzen. Sie erwerben Kompetenzen in Präsentation und Vortragstechnik</p>									
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jedes Semester; Dauer: 6 Wochen.</p>									
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 oder MBT-2</p>									
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Vertiefte Kenntnisse in Organischer Chemie und Biochemie werden empfohlen</p>									
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> entfällt</p>									
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme an dem Praktikum wird durch Anfertigung von Protokollen über alle durchgeführten Versuche nachgewiesen, die aktive Teilnahme am Seminar durch einen Seminarvortrag</p>									
<p><b>Modulprüfung:</b> Die kumulative Modulprüfung setzt sich aus einer 60-minütige Klausur zur Vorlesung (40% Anteil an der Modulnote), Protokoll und Platzgespräche (benotet, 30% Anteil), und Seminarvortrag (benotet, 30% Anteil) zusammen.</p>									
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>									
					<b>Semester/CP</b>				
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>CP Präsenzstudium</b>	<b>CP Selbststudium</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
Vorlesung „Medizinalchemie“	<b>V</b>	2	1,5	1,5		3			
Seminar	<b>S</b>	1	0,5	1,5		2			
Praktikum	<b>P</b>	10	5	5		10			

<b>MSc-MBT-20</b>	<b>Freies Studium</b>	<b>WPM</b>	<b>15 CP</b>
<b>Inhalt:</b> Siehe Beschreibung der ausgewählten Module. Mögliche Module können z.B. aus den Masterstudiengängen der Fachbereiche Informatik und Mathematik (FB12), Biochemie, Chemie und Pharmazie (FB14), als auch Biowissenschaften (FB15) der Goethe Universität stammen.			
<b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Siehe Beschreibung der ausgewählten Module.			
<b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Die Regelungen des Anbieters finden Anwendung			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Eine Genehmigung durch den Modulbeauftragten von MSc-MBT-20 ist obligatorisch			
<b>Besondere Hinweise:</b> In Rücksprache mit dem Prüfungsausschuss kann ein beliebiges Modul im Umfang von 15 CP der Goethe Universität Frankfurt und der TU Darmstadt belegt werden. Teilweise englischsprachiges Modul. Dieses Modul ersetzt ein Wahlpflichtmodul (Module 3-19) oder ein Spezialisierungsmodul (MSc-MBT-21 oder MSc-MBT-22)			
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> entfällt			
<b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> Die Regelungen des Anbieters finden Anwendung			
<b>Modulprüfung:</b> Die Regelungen des Anbieters finden Anwendung			
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Die Regelungen des Anbieters finden Anwendung			
<b>Studiensemester und Durchführung:</b> Dieses Modul kann im 2. oder 3. Semester belegt werden			

<b>MSc-MBT-21</b>	<b>Spezialisierungsmodul I</b>	<b>PM</b>	<b>15 CP</b>
<b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Seminar und Laborpraktikum in einer Arbeitsgruppe nach Wahl als vertiefende Kombination selbstständiger Einarbeitung in ein Fachgebiet und praktischer Durchführung. Die Studierenden wählen die Veranstaltung aus dem Katalog der angebotenen Praktika (Bekanntmachung am Ende des vorherigen Semesters) aus.			
<b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Das Spezialisierungsmodul ist als Projektarbeit konzipiert, um den Studierenden die wissenschaftliche Arbeitsweise der Konzeption, Durchführung und Darstellung von Experimenten zu vermitteln. Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls eine gute Basis zur eigenständigen Einarbeitung in eine spezielles Fachgebiet besitzen und gelernt haben, dieses theoretische Wissen praktisch umzusetzen.			
<b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Wintersemester und im Sommersemester; Dauer: 6 Wochen			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 und MBT-2 sowie von einem Modul aus den Modulen MBT-3 bis MBT-20			
<b>Besondere Hinweise:</b> Die Spezialisierungsmodule I und II (MSc-MBT-21 und MSc-MBT-22) müssen in verschiedenen Arbeitsgruppen durchgeführt werden. Teilweise englischsprachiges Seminar			
<b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengang „Molekulare Biowissenschaften“			
<b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme am Seminar wird durch die Präsentation eines Vortrags dokumentiert			
<b>Modulprüfung:</b> Modulabschlussprüfung. Benotetes Praktikumsprotokoll. Das Protokoll soll einen den Versuchen angemessenen Umfang aufweisen und die Daten auf dem Stand der Forschung diskutieren			
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"			

Lehrveranstaltung	Typ	SWS	CP Präsenzstudium	CP Selbststudium	Semester/CP			
					1	2	3	4
Kolloquium „Industrielle Biotechnologie“	<b>Ko</b>	0,5	0,25	0,75			1	
Seminar	<b>S</b>	1,5	0,5	1			2	
Laborpraktikum	<b>P</b>	12	6	6			12	

MSc-MBT-22	Spezialisierungsmodul II				PM	15 CP		
<p><b>Inhalt:</b> Das Modul umfasst Seminar und Laborpraktikum in einer Arbeitsgruppe nach Wahl als vertiefende Kombination selbstständiger Einarbeitung in ein Fachgebiet und praktischer Durchführung. Die Studierenden wählen die Veranstaltung aus dem Katalog der angebotenen Praktika (Bekanntmachung am Ende des vorherigen Semesters) aus.</p> <p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b> Das Spezialisierungsmodul ist als Projektarbeit konzipiert, um den Studierenden die wissenschaftliche Arbeitsweise der Konzeption, Durchführung und Darstellung von Experimenten zu vermitteln. Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls eine gute Basis zur eigenständigen Einarbeitung in eine spezielles Fachgebiet besitzen und gelernt haben, dieses theoretische Wissen praktisch umzusetzen.</p>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Zyklus: Jährlich im Wintersemester und im Sommersemester; Dauer: 6 Wochen</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Erfolgreich abgeschlossene Module MBT-1 und MBT-2 sowie von einem Modul aus den Modulen MBT-3 bis MBT-20</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Die Spezialisierungsmodule I und II (MSc-MBT-21 und MSc-MBT-22) müssen in verschiedenen Arbeitsgruppen durchgeführt werden. Teilweise englischsprachiges Seminar</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Masterstudiengang „Molekulare Biowissenschaften“</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> TN für Praktikum und Seminar. Die aktive Teilnahme am Seminar wird durch die Präsentation eines Vortrags dokumentiert</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Modulabschlussprüfung. Benotetes Praktikumsprotokoll. Das Protokoll soll einen den Versuchen angemessenen Umfang aufweisen und die Daten auf dem Stand der Forschung diskutieren</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bei allen Veranstaltungen des Moduls handelt es sich um Pflichtveranstaltungen. Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist der Nachweis der Studiennachweise (s.o.), sowie eine Modulnote von mindestens "ausreichend"</p>								
Lehrveranstaltung	Typ	SWS	CP Präsenzstudium	CP Selbststudium	Semester/CP			
					1	2	3	4
Kolloquium „Industrielle Biotechnologie“	<b>Ko</b>	0,5	0,25	0,75			1	
Seminar	<b>S</b>	1,5	0,5	1			2	
Laborpraktikum	<b>P</b>	12	6	6			12	



MSc-MBT-23	Masterarbeit				PM	30 CP		
<p><b>Inhalt:</b> Im Rahmen der Masterarbeit bearbeitet die oder der Studierende in einer vorgegebenen Frist eine Fragestellung umfassend und vertieft nach wissenschaftlichen Methoden. Die Arbeit kann experimentell, empirisch oder analytisch sein. Die Ergebnisse müssen in einer schriftlichen Masterarbeit in wissenschaftlichem Veröffentlichungsstil zusammengefasst werden. Die Leistungsqualität wird über die Begutachtung der schriftlichen Arbeit durch den Betreuer oder die Betreuerin und einen Zweitgutachter oder eine Zweitgutachterin bewertet.</p>								
<p><b>Lern- und Qualifikationsziele:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur umfassenden und vertieften Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung</li> <li>• Erstellen von schriftlichen Ausarbeitungen in wissenschaftlichem Veröffentlichungsstil</li> <li>• Praktische Anwendung moderner Forschungsmethoden</li> </ul>								
<p><b>Angebotszyklus und Dauer des Moduls:</b> Die Dauer beträgt 6 Monate</p>								
<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Nachweis von mindestens 75 CP und erfolgreicher Abschluss des Moduls 22</p>								
<p><b>Besondere Hinweise:</b> Die Masterarbeit wird in der Regel von einem Hochschullehrer des Instituts für Molekulare Biowissenschaften des Fachbereichs Biowissenschaften betreut; eine externe Masterarbeit außerhalb des Fachbereichs bedarf der Genehmigung durch die Prüfungsausschussvorsitzende oder den Prüfungsausschussvorsitzenden</p>								
<p><b>Verwendbarkeit in anderen Studiengängen:</b> Entfällt</p>								
<p><b>Studiennachweise (TN bzw. LN):</b> Keine</p>								
<p><b>Modulprüfung:</b> Modulabschlussprüfung. Masterarbeit (die Note wird gegenüber den Noten aller anderer Module doppelt gewichtet)</p>								
<p><b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte ist das Bestehen der Modulprüfung.</p>								
Lehrveranstaltung	Typ	SWS	CP Präsenzstudium	CP Selbststudium	1	2	3	4
Masterarbeit	MA	29	14,5	14,5				29
Kolloquium des Instituts für Molekulare Biowissenschaften	Ko	0,5	0,25	0,75				1

### Anhang 3: Exemplarischer Studienverlaufsplan für den Masterstudiengang Molekulare Biotechnologie

Fachsemester	Modultitel	Lehrform (CP)	Umfang (SWS)	Umfang (CP)	Modul-Nr.
1	Methoden der Biotechnologie I: Molekularbiologie	V(3), S(2), P(10)	13	15	MSc-MBT-1
	Methoden der Biotechnologie II: Biochemie und Bioanalytik	V(3), S(2), P(10)	13	15	MSc-MBT-2
	<b>Summe 1. Fachsemester</b>		<b>26</b>	<b>30</b>	
2	1. Wahlpflichtmodul	V, S, P		15	MSc-MBT-3 bis MSc-MBT-20
	2. Wahlpflichtmodul	V, S, P		15	MSc-MBT-3 bis MSc-MBT-20
	<b>Summe 2. Fachsemester</b>		<b>26</b>	<b>30</b>	
3	Spezialisierungsmodul I	Ko(1), S(2), P(12)	14	15	MSc-MBT-21
	Spezialisierungsmodul II	Ko(1), S(2),P(12)	14	15	MSc-MBT-22
	<b>Summe 3. Fachsemester</b>		<b>28</b>	<b>30</b>	
4	Masterarbeit	MA(29), Ko(1)	29,5	30	MSc-MBT-23
	<b>Summe 4. Fachsemester</b>		<b>29,5</b>	<b>30</b>	
	<b>Summe 1.-4. Sem.</b>			<b>120</b>	