

# UniReport



Goethe-Universität | Frankfurt am Main

Satzungen und Ordnungen

## **Ordnung des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main für den Masterstudiengang Biochemistry mit dem Abschluss „Master of Science (M. Sc.)“ vom 18. Februar 2024**

**Genehmigt vom Präsidium am 09. April 2024**

Aufgrund der §§ 25, 50 Absatz 1 Nr. 1 des Hessischen Hochschulgesetz vom 14. Dezember 2021, verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zur Neuregelung und Änderung hochschulrechtlicher Vorschriften und zur Anpassung weiterer Rechtsvorschriften vom 14. Dezember 2021 (GVBl. S. 931), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 29. Juni 2023 (GVBl. S. 456, 472), hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main nach Anhörung des Fachschaftrats am 18. Februar 2024 [Datum 2. bzw. 3. Lesung] die folgende Ordnung für den Masterstudiengang Biochemistry beschlossen. Diese Ordnung hat das Präsidium der Johann Wolfgang Goethe-Universität gemäß § 43 Absatz 5 Hessisches Hochschulgesetz am 09. April 2024 genehmigt. Sie wird hiermit bekannt gemacht.

## **Inhaltsverzeichnis:**

### **Abschnitt I: Allgemeines**

- § 1 Geltungsbereich der Ordnung (RO: § 1)
- § 2 Zweck der Masterprüfung (RO: § 2)
- § 3 Akademischer Grad (RO: § 3)
- § 4 Regelstudienzeit; Teilzeitstudium (RO: § 4)
- § 5 Auslandsstudium (RO: § 5)

### **Abschnitt II: Ziele des Studiengangs; Studienbeginn und Zugangsvoraussetzungen zum Studium**

- § 6 Ziele des Studiengangs (RO: § 6)
- § 7 Studienbeginn (RO: § 7)
- § 8 Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudiengang (RO: § 9)

### **Abschnitt III: Studienstruktur und –organisation**

- § 9 Studienaufbau; Modularisierung (RO: § 11)
- § 10 Modulverwendung (RO: § 12)
- § 11 Praxismodule (RO: § 13)
- § 12 Modulbeschreibungen/Modulhandbuch (RO: § 14)
- § 13 Umfang des Studiums und der Module; Kreditpunkte (CP) (RO: § 15)
- § 14 Lehr- und Lernformen; Zugang zu Modulen (RO: § 16)
- § 15 Teilnahmenachweise und Studienleistungen (RO: § 17)
- § 16 Studienverlaufsplan; Informationen (RO: § 18)
- § 17 Studienberatung; Orientierungsveranstaltung (RO: § 19)
- § 18 Akademische Leitung und Modulbeauftragte (RO: § 20)

### **Abschnitt IV: Prüfungsorganisation**

- § 19 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt; Prüfungsverwaltungssystem (RO: § 21)
- § 20 Aufgaben des Prüfungsausschusses (RO: § 22)
- § 21 Prüferinnen und Prüfer; Beisitzerinnen und Beisitzer (RO: § 23)

### **Abschnitt V: Prüfungsvoraussetzungen und –verfahren**

- § 22 Erstmeldung und Zulassung zu den Masterprüfungen (RO: § 24)
- § 23 Prüfungszeitpunkt und Meldeverfahren (RO: § 25)
- § 24 Versäumnis und Rücktritt von Modulprüfungen (RO: § 26)
- § 25 Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderung; besondere Lebenslagen (RO: § 27)
- § 26 Verpflichtende Studienfachberatung; zeitliche Vorgaben für das Ablegen der Prüfungen (RO: § 28)
- § 27 Täuschung und Ordnungsverstoß (RO: § 29)

§ 28 Mängel im Prüfungsverfahren (RO: § 30)

§ 29 Anerkennung von Leistungen (RO: § 31)

§ 30 Anrechnung von außerhalb einer Hochschule erworbenen Kompetenzen (RO: § 32)

## **Abschnitt VI: Durchführungen der Modulprüfungen**

§ 31 Modulprüfungen (RO: § 33)

§ 32 Mündliche Prüfungsleistungen (RO: § 34)

§ 33 Klausurarbeiten (RO: § 35)

§ 34 Proposal

§ 35 Protokolle (RO: § 36)

§ 36 Präsentation

§ 37 Gruppendiskussion

§ 38 Masterarbeit (RO: §§ 40, 41)

## **Abschnitt VII: Bewertung der Studien- und Prüfungsleistungen; Bildung der Noten und der Gesamtnote; Nichtbestehen der Gesamtprüfung**

§ 39 Bewertung/Benotung der Studien- und Prüfungsleistungen; Bildung der Noten und der Gesamtnote (RO: § 42)

§ 40 Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen; Notenbekanntgabe (RO: § 43)

§ 41 Zusammenstellung des Prüfungsergebnisses (Transcript of Records) (RO: § 44)

## **Abschnitt VIII: Wechsel von Wahlpflichtmodulen; Wiederholung von Prüfungen; Verlust des Prüfungsanspruchs und endgültiges Nichtbestehen**

§ 42 Wechsel von Wahlpflichtmodulen im Kernbereich (RO: § 45)

§ 43 Wiederholung von Prüfungen; Freiversuch; Notenverbesserung (RO: § 46)

§ 44 Verlust des Prüfungsanspruchs und endgültiges Nichtbestehen (RO: § 47)

## **Abschnitt IX: Prüfungszeugnis; Urkunde und Diploma Supplement**

§ 45 Prüfungszeugnis (RO: § 48)

§ 46 Masterurkunde (RO: § 49)

§ 47 Diploma Supplement (RO: § 50)

## **Abschnitt X: Ungültigkeit der Masterprüfung; Prüfungsakten; Einsprüche und Widersprüche**

§ 48 Ungültigkeit von Prüfungen (RO: § 51)

§ 49 Einsicht in Prüfungsakten; Aufbewahrungsfristen (RO: § 52)

§ 50 Einsprüche und Widersprüche (RO: § 53)

## **Abschnitt XI: Schlussbestimmungen**

§ 51 In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen (RO: § 54)

**Anlagen:**

**Anlage 1: Exemplarischer Studienverlaufsplan**

**Anlage 2: Liste der Import-/Exportmodule (Anlage 4 RO)**

**Anlage 3: Modulbeschreibungen (Anlage 5 RO)**

## Abkürzungsverzeichnis:

GVBl.	Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen
HessHG	Hessisches Hochschulgesetz vom 14. Dezember 2021, verkündet als Artikel 1 des Gesetzes zur Neuregelung und Änderung hochschulrechtlicher Vorschriften und zur Anpassung weiterer Rechtsvorschriften vom 14. Dezember 2021 (GVBl. S. 931), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 29. Juni 2023 (GVBl. S. 456, 472)
HImmaVO	Hessische Immatrikulationsverordnung vom 24. Februar 2010 (GVBl. I, S. 94), zuletzt geändert am 24. Oktober 2018 (GVBl. S. 651)
RO	Rahmenordnung für gestufte und modularisierte Studiengänge der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main vom 30. April 2014 in der Fassung vom 15. Juli 2020
BC	Biochemistry
BPC	Biophysical Chemistry

## **Abschnitt I: Allgemeines**

### **§ 1 Geltungsbereich der Ordnung (RO: § 1)**

Diese Ordnung enthält die studiengangspezifischen Regelungen für den Masterstudiengang Biochemistry. Sie gilt in Verbindung mit der Rahmenordnung für gestufte und modularisierte Studiengänge der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main (nachfolgend Goethe-Universität) vom 30. April 2014 in der Fassung vom 15. Juli 2020, UniReport Satzungen und Ordnungen vom 22. Dezember 2020 in der jeweils gültigen Fassung, nachfolgend Rahmenordnung (RO) genannt.

### **§ 2 Zweck der Masterprüfung (RO: § 2)**

(1) Das Masterstudium schließt mit einem weiteren berufsqualifizierenden Abschluss ab. Die Masterprüfung dient der Feststellung, ob die Studierenden das Ziel des Masterstudiums erreicht haben. Die Prüfungen erfolgen kumulativ, das heißt die Summen der Modulprüfungen im Masterstudiengang Biochemistry einschließlich der Masterarbeit bilden zusammen die Masterprüfung.

(2) Durch die kumulative Masterprüfung soll festgestellt werden, ob die oder der Studierende gründliche Fachkenntnisse in den Prüfungsgebieten erworben hat und die Zusammenhänge des Faches überblickt, sowie ob sie oder er die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Kenntnisse selbstständig anzuwenden sowie auf den Übergang in die Berufspraxis vorbereitet ist.

### **§ 3 Akademischer Grad (RO: § 3)**

Nach erfolgreich absolviertem Studium und bestandener Prüfung verleiht der Fachbereich Fachbereich Biochemie, Chemie und Pharmazie den akademischen Grad eines Master of Science, abgekürzt als M.Sc.

### **§ 4 Regelstudienzeit; Teilzeitstudium (RO: § 4)**

(1) Die Regelstudienzeit für den Masterstudiengang Biochemistry beträgt 4 Semester. Das Masterstudium kann in kürzerer Zeit abgeschlossen werden.

(2) Sind für die Herbeiführung der Gleichwertigkeit eines Abschlusses für den Zugang zum Masterstudiengang gemäß § 8 Absatz 4 Auflagen von mehr als 7 CP erteilt worden, verlängert sich die Studienzeit um ein Semester.

(3) Das Studium ist nach Maßgabe des Landesrechts ganz oder teilweise als Teilzeitstudium möglich. Näheres regelt die HImmaVO in der jeweils gültigen Fassung. Bei einem Teilzeitstudium besteht kein Anspruch auf Bereitstellung eines besonderen Lehr- und Studienangebots.

(4) Bei dem Masterstudiengang Biochemistry handelt es sich um einen konsekutiven Masterstudiengang. Bei konsekutiven Studiengängen beträgt die Gesamtregelstudienzeit im Vollzeitstudium fünf Jahre (zehn Semester).

(5) Im Rahmen des Masterstudiengangs Biochemistry sind 120 Kreditpunkte – nachfolgend CP – gemäß § 13 zu erreichen.

(6) Der Fachbereich Fachbereich Biochemie, Chemie und Pharmazie stellt auf der Grundlage dieser Ordnung ein Lehrangebot bereit und sorgt für die Festsetzung geeigneter Prüfungstermine, so dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann.

### **§ 5 Auslandsstudium (RO: § 5)**

(1) Es wird empfohlen, im Verlauf des Masterstudiums für mindestens ein Semester an einer Universität im Ausland zu studieren bzw. einen entsprechenden Auslandsaufenthalt einzuplanen. Dafür können die

Verbindungen der Goethe-Universität mit ausländischen Universitäten genutzt werden, über die in der Studienfachberatung und im Bereich Studium Lehre Internationales Auskunft erteilt wird.

(2) Ein Auslandsstudium/Auslandaufenthalt wird im dritten Semester empfohlen. Die für diesen Zeitraum vorgesehenen Module *Research Intership I + II* sind besonders gut geeignet, um an ausländischen Hochschulen absolviert und für das Studium an der Goethe-Universität anerkannt zu werden.

## **Abschnitt II: Ziele des Studiengangs; Studienbeginn und Zugangsvoraussetzungen zum Studium**

### **§ 6 Ziele des Studiengangs (RO: § 6)**

(1) Der Masterstudiengang Biochemistry an der Goethe-Universität leitet sich aus der langjährigen Tradition in biomolekularer Forschung und Lehre in der Frankfurter Forschungslandschaft her. Ziel des Studienganges ist es, fachliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Methodenkompetenzen zu vermitteln, mit denen die Absolventen in die Lage versetzt werden, in einem forschungsbezogenen Kontext selbstständig zu arbeiten. Dabei wird die Vermittlung grundlegender akademischer Kompetenzen mit allgemeinen berufsfeldbezogenen Qualifikationen verknüpft. Inhaltlich erstreckt sich der Studiengang von zellulärer Biochemie bis hin zur Biophysikalischen Chemie und ermöglicht den Studierenden sowohl eine breite Ausbildung als auch die Setzung selbstdefinierter Schwerpunkte mittels verschiedener Wahlmöglichkeiten, die je nach persönlichen Interessen gestaltet werden können. Für eine forschungsnaher Ausbildung auf hohem Niveau ist der Studiengang integral mit dem lokalen Forschungsumfeld verknüpft, was neben dem Heimatfachbereich Biochemie, Chemie und Pharmazie auch die Fachbereiche Physik und Biowissenschaften sowie außeruniversitäre Institutionen wie das MPI für Biophysik und das Paul-Ehrlich-Institut involviert. Den besonderen Frankfurter Schwerpunkten Strukturbiologie und Membranproteinforschung wird im Studiengang Rechnung getragen. Über das rein Fachspezifische hinausgehend ist es das Ziel dieses Studienganges, die Absolventinnen und Absolventen generell dazu zu befähigen, Entscheidungen auf Basis rationaler Fallanalysen in einer wissenschaftlich fundierten Art und Weise fällen zu können. Hierbei ist es auch wichtig, ethische und gesellschaftliche Randbedingungen zu berücksichtigen oder entsprechende Konsequenzen zu erkennen. Hinzukommt, dass in einer wissenschaftsbasierten Arbeitswelt aufgrund der rasanten Fortschritte in den Natur- und Lebenswissenschaften, die im Studium vermittelten Kenntnisse langfristig einem Wandel unterliegen. Daher ist es das Ziel des Studiums, den Studierenden Fähigkeiten zu vermitteln, mit denen sie sich nach Beendigung des Studiums schnell mit neuen Entwicklungen vertraut machen, in neue Gebiete einarbeiten und selbst zu weiteren Entwicklungen ihres Fachgebiets in Wissenschaft und Technik beitragen können.

(2) Der Masterstudiengang baut konsekutiv auf dem sechssemestrigen Bachelorstudiengang Biochemie oder einem verwandten Bachelorstudiengang auf und ist eher forschungsorientiert.

(3) Der erfolgreiche Abschluss des Studiums befähigt Absolventinnen und Absolventen, die eine Karriere in der Forschung oder Führungspositionen beispielsweise im Rahmen einer akademischen Laufbahn, bei Behörden oder in der Industrie anstreben, ein Promotionsstudium zu beginnen. Die vermittelten Fähigkeiten helfen aber ebenso Absolventinnen und Absolventen, die nach dem Studium unmittelbar in den Arbeitsmarkt wechseln möchten. Hierfür typische Tätigkeitsfelder finden sich beispielsweise in vielen Bereichen der chemischen/pharmazeutischen Industrie (z.B. Forschung, Entwicklung, Produktion, Qualitätsmanagement, Management) aber auch in fachfremden Gebieten wie bei Verwaltungen, Unternehmensberatungen, Verlagen, im Umweltschutz, im Marketing oder im Patentwesen.

### **§ 7 Studienbeginn (RO: § 7)**

Das Studium kann nur zum Wintersemester aufgenommen werden.

## **§ 8 Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudiengang (RO: § 9)**

(1) Bewerbungen auf Zulassung zum Masterstudiengang Biochemistry sind beim Prüfungsausschuss oder einer von der Präsidentin oder dem Präsidenten der Goethe-Universität näher bezeichneten Stelle einzureichen. Der Prüfungsausschuss regelt die Einzelheiten des Bewerbungsverfahrens und entscheidet über die Zulassung der Bewerberinnen und Bewerber. Absatz 8 Satz 2 bleibt hiervon unberührt. Sofern für den Masterstudiengang eine Zulassungsbeschränkung besteht, sind die Bestimmungen der Hochschulauswahlsatzung in der aktuell gültigen Fassung zu beachten. Die Regelungen zur Eignungsfeststellung finden dann keine Anwendung.

(2) Allgemeine Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang ist

- a) der Nachweis eines Bachelorabschlusses in Biochemie oder in der gleichen Fachrichtung jeweils mit einer Regelstudienzeit von sechs Semestern oder
- b) der Nachweis eines dem Bachelorabschluss mindestens gleichwertigen Abschlusses einer deutschen Universität oder einer deutschen Fachhochschule in gleicher oder verwandter Fachrichtung mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern oder mindestens 180 Kreditpunkten (CP) oder
- c) der Nachweis eines mindestens gleichwertigen ausländischen Abschlusses in gleicher oder verwandter Fachrichtung mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern oder mindestens 180 CP.

Der Prüfungsausschuss entscheidet über gleiche oder verwandte Fachrichtungen. § 8 Absatz 1 Sätze 2 und 3 RO gelten entsprechend.

(3) Das bisherige Studium muss ein fachliches Profil aufweisen, das eine Grundlage für die Aufnahme im Masterstudiengang Biochemistry ist. Dabei muss im vorangegangenen Studium ein fachliches und methodisches Grundwissen in den Teildisziplinen Biochemie und Biophysikalische Chemie erworben worden sein. Nachzuweisen ist es durch einen Mindestanteil von Fachinhalten im Gesamtumfang von 20 Kreditpunkten (CP) aus dem Bereich (A) Biochemie und (B) Biophysikalische Chemie/Physikalische Chemie/Biophysik, wobei in dem Bereich (A) und (B) jeweils mindestens 5 CP nachgewiesen werden müssen.

(4) In den Fällen des Absatz 2 b) und c) kann die Zulassung unter der Auflage der Erbringung zusätzlicher Studienleistungen und Modulprüfungen bis zur Gleichwertigkeit mit dem Bachelorstudiengang Biochemie an der Goethe-Universität im Umfang von bis zu 30 CP erteilt werden. Die Auflagen können insgesamt oder teilweise Inhalte betreffen, die nicht Teil des Bachelorstudiengangs, sondern dessen Zugangsvoraussetzungen, wie z.B. Fremdsprachenkenntnisse sind. Die zusätzlichen Leistungen sind nicht Bestandteil des Masterstudiengangs. Im Falle von Auflagen kann sich das Studium entsprechend verlängern. Der Prüfungsausschuss bestimmt im Zulassungsbescheid die Frist, innerhalb derer der Nachweis der Aufgabenerfüllung erbracht sein muss. Absatz 7 Satz 2 bleibt unberührt. Werden die Auflagen nicht pflichtgemäß erfüllt, ist die mit ihr verbundene Entscheidung zu widerrufen.

(5) Der Sprachnachweis für ausländische Studienbewerberinnen und Bewerber 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 entfällt. Für die Weiterentwicklung von Deutschkenntnissen können die Studierenden auf die Kursangebote der Goethe Universität zurückgreifen.

(6) Weitere Zugangsvoraussetzung ist der Nachweis von Englischkenntnissen auf dem Sprachniveau B2 des „Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen des Europarats“ vom September 2000. Die Sprachkenntnisse können nachgewiesen werden durch:

- fünf Jahre Englischunterricht an einer Schule bis zum Abschluss (letzte Zeugnisnote mindestens „befriedigend“) oder
- einen UNiCert-Abschluss der Stufe 2 oder
- einen TOEFL-Test (Internet basierter score mindestens 80) oder

- einen IELTS-Test (Score mindesten 5.0)
- einen anderen vom Prüfungsausschuss als gleichwertig anerkannten Nachweis etwa durch einen qualifizierten Hochschulabschluss eines ausschließlich in englischer Sprache abgeschlossenen Studiengangs.

(7) Liegt bei der Bewerbung um einen Masterstudienplatz das Abschlusszeugnis für den Bachelorabschluss noch nicht vor, kann die Bewerbung stattdessen auf einen Immatrikulationsnachweis und auf eine besondere Bescheinigung gestützt werden. Diese muss auf erbrachten Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 80 Prozent der für den Bachelorabschluss erforderlichen CP beruhen, eine vorläufige Durchschnittsnote enthalten, die anhand dieser Prüfungsleistungen entsprechend der jeweiligen Ordnung errechnet ist, und von der für die Zeugniserteilung zuständigen Stelle der bisherigen Hochschule ausgestellt worden sein. Dem Zulassungsverfahren wird die vorläufige Durchschnittsnote zugrunde gelegt, solange nicht bis zum Abschluss des Verfahrens die endgültige Note nachgewiesen wird. Eine Zulassung auf Grundlage der besonderen Bescheinigung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass das Bachelorzeugnis unverzüglich, spätestens bis zum Ende des ersten Semesters vorgelegt wird. Wird dieser Nachweis nicht fristgerecht erbracht, erlischt die Zulassung, und die Immatrikulation ist zurückzunehmen.

(8) Über das Vorliegen der Zugangsvoraussetzungen und gegebenenfalls die vorläufige Zulassung nach Absatz 7 entscheidet der Prüfungsausschuss. Zur Wahrnehmung dieser Aufgabe kann er auch einen Zulassungsausschuss einsetzen. Absatz 1 Satz 4 bleibt unberührt.

(9) Liegen die Zugangsvoraussetzungen vor, wird die Studienbewerberin oder der Studienbewerber von der Präsidentin oder dem Präsidenten der Goethe-Universität zugelassen. Andernfalls erteilt der Prüfungs- oder Zulassungsausschuss einen mit Rechtsbehelfsbelehrung versehenen schriftlichen Ablehnungsbescheid. Etwaige Auflagen nach Absatz 4 können, in der Regel mit gesondertem Bescheid des Prüfungs- oder Zulassungsausschusses, erteilt werden.

(10) Die Voraussetzungen für die Zulassung zur Masterprüfung sind in § 22 geregelt. Danach hat die oder der Studierende bei der Zulassung zur Masterprüfung insbesondere eine Erklärung darüber abzugeben, ob sie oder er bereits eine Zwischenprüfung, eine Diplom-Vorprüfung, eine Bachelorprüfung, eine Masterprüfung, eine Diplomprüfung, eine kirchliche Hochschulprüfung, eine Magisterprüfung oder eine staatliche Abschlussprüfung im jeweiligen Fach oder in einem vergleichbaren Studiengang (Studiengang mit einer überwiegend gleichen fachlichen Ausrichtung) an der Hochschule endgültig nicht bestanden hat oder ob sie oder er sich gegenwärtig im jeweiligen Fach oder in einem solchen Studiengang in einem noch nicht abgeschlossenen Prüfungsverfahren an einer Hochschule in Deutschland oder im Ausland befindet.

## **Abschnitt III: Studienstruktur und –organisation**

### **§ 9 Studienaufbau; Modularisierung (RO: § 11)**

(1) Der Masterstudiengang Biochemistry ist modular aufgebaut. Ein Modul ist eine inhaltlich und zeitlich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheit. Es umfasst ein Set von inhaltlich aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen einschließlich Praxisphasen, Projektarbeiten sowie Selbstlernzeiten und ist einem vorab definierten Lernziel verpflichtet. Module erstrecken sich in der Regel auf ein bis zwei Semester.

(2) Der Masterstudiengang Biochemistry gliedert sich in Einführungsbereich (I1), drei Kernbereiche (C1, C2, C3), Angewandte Forschung (A1, A2, A3), Wahlpflichtbereich (E) und die Masterarbeit (A4).

(3) Module können sein: Pflichtmodule, die obligatorisch sind, darunter die Masterarbeit, oder Wahlpflichtmodule, die aus einem vorgegebenen Katalog von Modulen, im Kernbereich nach festen Regeln (vgl. Absatz 5 bis Absatz 10), auszuwählen sind.

(4) Die Module *Advanced Methods in Biochemistry and Biophysics*, *Advanced Methods in Membrane Biochemistry* und *Developing a research project und Research Internships I and II* sind projekt- und/oder praxisorientiert ausgerichtet. Sie fördern gegenstandsbezogen die fachwissenschaftliche Reflexion. Näheres regelt § 11.

(5) Aus den Kernbereichen C1 bis C3 müssen mindestens sechs Module bestanden werden. Dabei müssen aus jedem Kernbereich mindestens zwei Module erfolgreich abgeschlossen werden, wobei dies im Kernbereich C3 mindestens ein Praktikumsmodul einschließen muss.

(6) Im Wahlpflichtbereich müssen Wahlpflichtmodule oder Wahlpflichtteilmodule im Umfang von maximal 15 CP absolviert werden. Maximal 10 CP davon dürfen aus dem freien Wahlpflichtbereich stammen. Die Liste der möglichen Wahlpflichtmodule ist der Anlage 3 zu entnehmen. Zum freien Wahlpflichtbereich zählen neben den Modulen E2.1 und E2.2 auch alle Module aus dem Lehrangebot der Goethe-Universität.

(7) Neben denen in Anlage 3 aufgeführten Wahlpflichtmodulen können auch Module oder Lehrveranstaltungen von anderen Lehreinheiten und Fachbereichen der Goethe-Universität zugelassen und absolviert werden. Für die Zulassung ist rechtzeitig, vor Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung, eine Modulbeschreibung im Prüfungsamt einzureichen. Nach den einschlägigen Ordnungen des anbietenden Fachbereichs, in ihrer jeweils gültigen Fassung, enthält sie die zu erbringenden Teilnahme-/Studienleistungen sowie die für die Module vergebenen Kreditpunkte. Für die Anerkennung von Lehrveranstaltungen wird empfohlen, zu Beginn der Lehrveranstaltung mit den Lehrenden zu klären, unter welchen Umständen ein Nachweis über die Studienleistung oder Prüfungsleistung erfolgen kann.

(8) Module, die bereits im Bachelorstudiengang absolviert worden sind, können im Masterstudiengang nicht erneut absolviert werden.

(9) Aus den Zuordnungen der Module zu den Studienphasen, dem Grad der Verbindlichkeit der Module und dem nach § 13 kalkulierten studentischen Arbeitsaufwand (Workload) in CP ergibt sich für den Masterstudiengang Biochemistry folgender Studienaufbau:

	<b>Pflicht (PF)/ Wahlpflicht (WP)</b>	<b>Kredit punkte (CP)</b>	<b>Erläuterung</b>
<b>Einführungsbereich</b>		<b>3</b>	
[I1] Study course overview	PF	3	
<b>Kernbereich 1: Cellular &amp; Organismic Biochemistry</b>		<b>Mind. 8</b>	Siehe § 9 Absatz 5
[C1.1] Advanced cell biology	WP	4–7	
[C1.2] Cellular and molecular neurobiology	WP	5–8	
[C1.3] Cellular biochemistry	WP	4	
[C1.4] Infection and pathobiology	WP	6–8	
<b>Kernbereich 2: Molecular Biochemistry</b>		<b>Mind. 6</b>	Siehe § 9 Absatz 5
[C2.1] Advanced methods in biochemistry	WP	3–7	
[C2.2] Membrane biology	WP	4–5	
[C2.3] Advanced molecular biology & microbiology	WP	3–5	
[C2.4] Biological synthesis	WP	7	
<b>Kernbereich 3: Biochemical Methods</b>		<b>Mind. 6</b>	Siehe § 9 Absatz 5
[C3.1] Methods for Structural Biology and Biophysics	WP	3–7	

[C3.2] Advanced methods in biochemistry and biophysics	WP	5	
[C3.3] Advanced methods in membrane biochemistry	WP	3–9	
[C3.4] Structural bioinformatics	WP	3	
<b>Angewandte Forschung (Applied Research)</b>		<b>64</b>	
[A1] Group research proposal	PF	6	
[A2] Developing a research project	PF	8	
[A3] Research internships I & II	PF	20	
Masterarbeit ([A4] Master thesis)	PF	30	Siehe § 38
<b>Wahlpflichtbereich</b>		<b>max. 15</b>	Siehe § 9 Absätze 6, 7
Fokus Biochemie			
[E1.1] Advanced biophysical methods	WP	5	
[E1.2] Solid-state NMR spectroscopy	WP	7–10	
[E1.3] Liquid NMR spectroscopy	WP	6–9	
[E1.4] EPR spectroscopy	WP	7–10	
[E1.5] Einzelmolekülspektroskopie und hochauflösende Mikroskopie	WP	6	
[E1.6] Biophysik	WP	3–15	
[E1.7] Röntgenstrukturanalyse	WP	5–9	
[E1.8] Modeling and simulation of biomolecules	WP	6	
[E1.9] Struktur und Funktion von Biomakromolekülen	WP	7	
[E1.11] Modern statistical data analysis for practioners	WP	5	
Fokus Chemie			
[E1.12] Fortgeschrittene Organische Chemie	WP	5	
[E1.13] Chemische Naturstoffsynthese	WP	7	
[E1.14] Chemie der Heterozyklen	WP	5	
[E1.15] Highlights der Organischen Chemie & Chemischen Biologie	WP	4	
[E1.16] Laserchemie	WP	5	
Fokus Biologie			
[E1.17] Molecular Biosciences	WP	6	
[E1.18] Toxikologie & Ökologie	WP	6	
[E1.19] Fortgeschrittene Chemische Biologie	WP	5	
[E1.20] Fortgeschrittene Chemische Biologie - Praktikum	WP	6	
Fokus Pharmakologie			
[E1.21] Pharmakologie	WP	6	
[E1.22] Computational drug design	WP	5	
[E1.23] Wirkstoff-/Arzneimittelentwicklung	WP	5–6	
Freier Wahlpflichtbereich			
[E2.1] Schlüsselqualifikationen	WP	3–10	
[E2.2] Wirtschaftswissenschaften	WP	5–15	
Module aus dem Lehrangebot der Goethe-Universität	WP	10	
<b>Summe</b>		<b>120</b>	

(10) Die Wählbarkeit von Wahlpflichtmodulen kann bei fehlender Kapazität durch Fachbereichsratsbeschluss eingeschränkt werden, sofern die inhaltliche Struktur und Ausrichtung des Studiengangs bestehen bleibt. Die Einschränkung ist den Studierenden unverzüglich durch das Dekanat bekannt zu geben. § 16 Absatz 2 findet Anwendung. Durch Beschluss des Fachbereichsrates können ohne Änderung dieser Ordnung auch weitere Wahlpflichtmodule zugelassen werden, wenn sie von ihrem Umfang und ihren Anforderungen den in dieser Ordnung geregelten Wahlpflichtmodulen entsprechen. § 12 Absatz 3 und § 16 Absatz 2 gelten entsprechend.

(11) Die Lehrveranstaltungen in den Modulen werden hinsichtlich ihrer Verbindlichkeit in Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen unterschieden. Pflichtveranstaltungen sind nach Inhalt und Form der Veranstaltung in der Modulbeschreibung eindeutig bestimmt. Wahlpflichtveranstaltungen sind Lehrveranstaltungen, die Studierende innerhalb eines Moduls aus einem bestimmten Fachgebiet oder zu einem bestimmten Themengebiet auszuwählen haben.

(12) Unterrichtssprache ist Englisch. Sofern einzelne Lehrveranstaltungen auf Deutsch angeboten werden, ist dies im Modulhandbuch geregelt.

(13) Sofern Lehrveranstaltungen eines Moduls aufeinander aufbauen, sind die Studierenden nach Maßgabe der Modulbeschreibung an die dort angegebene Reihenfolge gebunden.

(14) Die Studierenden haben die Möglichkeit, sich innerhalb des Masterstudiengangs Biochemistry nach Maßgabe freier Plätze weiteren, als den in dieser Ordnung vorgeschriebenen, Modulen einer Prüfung oder einer Leistungskontrolle zu unterziehen (Zusatzmodule). Das Ergebnis der Prüfung wird bei der Bildung der Gesamtnote für die Masterprüfung nicht mit einbezogen.

### **§ 10 Modulverwendung (RO: § 12)**

Es gelten die Regelungen des § 12 der Rahmenordnung.

Insbesondere unterliegen Module des Masterstudiengangs Biochemistry, die aus dem Angebot anderer Studiengänge stammen („Importmodule“, d.h. externe Module), den Prüfungsregelungen (Anmelde- und Rücktrittsfristen) des exportierenden Fachbereichs (Herkunftsordnung). Bezüglich der Wiederholungsfristen, Anzahl der Wiederholungen und Notenverbesserung gilt immer die Ordnung des Masters Biochemistry. Sie sind in der Anlage 2 aufgeführt. Änderungen werden rechtzeitig durch den Prüfungsausschuss in das Modulhandbuch (vgl. § 12 aufgenommen und auf der studiengangbezogenen Webseite (vgl. § 16 Absatz 2 unter <https://www.uni-frankfurt.de/76805906/>) hinterlegt.

### **§ 11 Praxismodule (RO: § 13)**

(1) Im Masterstudiengang Biochemistry ist ein internes Praxismodul in der Studienphase Angewandte Forschung in Form des Moduls *A3 Research Internships I und II* vorgesehen.

(2) Von den Studierenden wird erwartet, dass sie sich selbst um eine Praktikumsstelle bemühen. Die oder der Praktikumsbeauftragte (Modulbeauftragte) berät die oder den Studierenden bei der Suche nach einer geeigneten Praktikumsstelle und während des gesamten Praktikums.

### **§ 12 Modulbeschreibungen/Modulhandbuch (RO: § 14)**

(1) Zu jedem Pflicht- und Wahlpflichtmodul enthält Anlage 3 eine Modulbeschreibung nach Maßgabe von § 14 RO. Die Modulbeschreibungen sind Bestandteil dieser Ordnung.

(2) Die Modulbeschreibungen werden ergänzt durch ein regelmäßig aktualisiertes Modulhandbuch. Dieses enthält die zusätzlichen Angaben nach Maßgabe von § 14 Absatz 2 RO und Anlage 6 RO und dient insbesondere der Information der Studierenden.

(3) Änderungen im Modulhandbuch, welche nicht die Inhalte der Modulbeschreibungen nach Anlage 5 RO betreffen, sind durch Fachbereichsratsbeschluss rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltungszeit eines Semesters möglich und bis zu diesem Zeitpunkt auf der studiengangbezogenen Webseite bekanntzugeben. Sie dürfen nicht zu wesentlichen Änderungen des Curriculums führen. Das Hochschulrechenzentrum und das für den Studiengang zuständige Prüfungsamt sind rechtzeitig vor Beschlussfassung im Fachbereichsrat zu den Änderungen zu hören. Die Anhörung erstreckt sich ausschließlich auf administrative Inhalte.

(4) Änderungen bei den Importmodulen können durch den anbietenden Fachbereich vorgenommen werden, ohne dass eine Änderung dieser Ordnung notwendig ist. Sie werden vom Prüfungsausschuss rechtzeitig in das Modulhandbuch aufgenommen und auf der studiengangbezogenen Webseite bekannt gegeben.

### **§ 13 Umfang des Studiums und der Module; Kreditpunkte (CP) (RO: § 15)**

(1) Jedem Modul werden in der Modulbeschreibung Kreditpunkte (CP) auf der Basis des European Credit Transfer Systems (ECTS) unter Berücksichtigung der Beschlüsse und Empfehlungen der Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz zugeordnet. Die CP ermöglichen die Übertragung erbrachter Leistungen auf andere Studiengänge der Goethe-Universität oder einer anderen Hochschule beziehungsweise umgekehrt.

(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 außer-universitären Praktika oder an Exkursionen, die Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs, die Vorbereitung und Ausarbeitung eigener Beiträge und Prüfungsleistungen aufwenden müssen. Ein CP entspricht einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden. Als regelmäßige Arbeitsbelastung werden höchstens 1800 Arbeitsstunden je Studienjahr angesetzt. 30 CP entsprechen der durchschnittlichen Arbeitsbelastung eines Semesters.

(3) Für den Masterabschluss Biochemistry werden - unter Einbeziehung des vorangehenden Studiums bis zum ersten berufsqualifizierenden Abschluss - 300 CP benötigt.

(4) Die CP werden nur für ein vollständig und erfolgreich absolviertes Modul vergeben.

(5) Für jede Studierende und jeden Studierenden des Studiengangs wird beim Prüfungsamt ein Kreditpunktekonto eingerichtet.

(6) Der Arbeitsumfang (Workload) wird im Rahmen der Evaluierung nach § 14 Absatz 1 und Absatz 2 HessHG sowie zur Reakkreditierung des Studiengangs überprüft und an die durch die Evaluierung ermittelte Arbeitsbelastung angepasst.

### **§ 14 Lehr- und Lernformen; Zugang zu Modulen (RO: § 16)**

(1) Die Lehrveranstaltungen im Masterstudiengang Biochemistry werden in den folgenden Formen durchgeführt:

- a) Vorlesung: Zusammenhängende Darstellung und Vermittlung von Grund- und Spezialwissen sowie methodische Kenntnisse durch Vortrag gegebenenfalls in Verbindung mit Demonstrationen oder Experimenten. Die Lehrenden entwickeln und vermitteln Lehrinhalte unter Einbeziehung der Studierenden;
- b) Übung: Durcharbeitung und Vertiefung von Lehrstoffen sowie Schulung in der Fachmethodik und Vermittlung spezieller Fertigkeiten durch Bearbeitung und Besprechung exemplarischer Aufgaben;

- c) Seminar: Erarbeitung wissenschaftlicher Erkenntnisse oder Bearbeitung aktueller Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden durch, in der Regel von Studierenden vorbereitete, Beiträge, Erlernen und Einüben beziehungsweise Vertiefen von Präsentations- und Diskussionstechniken;
- d) Praktikum: Angeleitete Durchführung praktischer Aufgaben im experimentellen und apparativen Bereich und/oder Computersimulationen; Schulung in der Anwendung wissenschaftlicher Untersuchungs- und Lösungsmethoden; Vermittlung von fachtechnischen Fertigkeiten und Einsichten in Funktionsabläufe;
- e) Projekt: Erarbeitung von Konzepten sowie Realisierung von Lösungen komplexer, praxisnaher Aufgabenstellungen; Vermittlung sozialer Kompetenz durch weitgehend selbstständige Bearbeitung der Aufgabe bei gleichzeitiger fachlicher und arbeitsmethodischer Anleitung;
- f) Selbststudium: Selbstständiges Auseinandersetzen mit aktuellen Forschungspublikationen.

(2) Ist nach Maßgabe der Modulbeschreibung der Zugang zu den Lehrveranstaltungen eines Moduls vom erfolgreichen Abschluss anderer Module oder vom Besuch der Studienfachberatung abhängig oder wird in der Modulbeschreibung die Teilnahme an einer einzelnen Lehrveranstaltung von einem Teilnahmenachweis oder einer Studienleistung für eine andere Lehrveranstaltung vorausgesetzt, wird die Teilnahmeberechtigung durch die Veranstaltungsleitung überprüft.

(3) Die Modulbeschreibung kann vorsehen, dass zur Teilnahme am Modul oder an bestimmten Veranstaltungen des Moduls eine verbindliche Anmeldung vorausgesetzt werden kann. Auf der studiengangspezifischen Webseite wird rechtzeitig bekannt gegeben, ob und in welchem Verfahren eine verbindliche Anmeldung erfolgen muss.

(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 Weise bekannt gegeben. Übersteigt die Zahl der angemeldeten Studierenden die Aufnahmefähigkeit der Lehrveranstaltung oder ist die Lehrveranstaltung überfüllt und kann nicht auf alternative Veranstaltungen verwiesen werden, prüft das Dekanat 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 und -berechtigten Studierenden aufzunehmen; hierbei sind die Richtwerte für die Mindestgruppengrößen der Lehrveranstaltungsarten gemäß dem Ausführungserlass des Hessischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst zur Kapazitätsverordnung Hessen in der jeweils gültigen Fassung zu beachten. In diesem Fall ist durch die Veranstaltungsleitung nach den Richtlinien des Dekanats ein geeignetes transparentes Auswahlverfahren, das nicht die zeitliche Reihenfolge der Anmeldungen berücksichtigt, durchzuführen. Bei der Erstellung der Auswahlkriterien ist sicherzustellen, dass diejenigen Studierenden bei der Aufnahme in die Lehrveranstaltung Priorität genießen, für die die Lehrveranstaltung verpflichtend ist und die im besonderen Maße ein Interesse an der Aufnahme haben; dabei sind die Belange der Studierenden in besonderen Lebenslagen im Sinne von § 27 Absatz 1 RO zu berücksichtigen. Die entsprechenden Nachweise sind von den Studierenden vorzulegen. Ein besonderes Interesse an der Aufnahme in die Lehrveranstaltung ist insbesondere auch dann 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.

### **§ 15 Teilnahmenachweise und Studienleistungen (RO: § 17)**

(1) Der erfolgreiche Abschluss des Moduls kann, soweit dies in der jeweiligen Modulbeschreibung geregelt ist, über das Bestehen der Modulprüfung hinaus vom Erbringen von Teilnahmenachweisen und/oder

Studienleistungen als Nachweis des ordnungsgemäßen Studiums oder als Voraussetzung für die Zulassung zu einer Modulprüfung abhängig gemacht werden. § 11 Absatz 15 RO bleibt hiervon unberührt.

(2) Unter Teilnahmenachweisen ist der Nachweis einer regelmäßigen und/oder aktiven Teilnahme zu verstehen. Eine regelmäßige und/oder aktive Teilnahme im Sinne des Absatzes 3 und des Absatzes 4 können nur festgelegt werden, wenn sie zur Gewährleistung des mit dem Modul verknüpften Kenntnis- und Kompetenzerwerbs zwingend erforderlich sind. Für Vorlesungen kann weder regelmäßige noch aktive Teilnahme verlangt werden. Dies gilt auch dann, wenn für eine Vorlesung eine Studienleistung im Sinne der Absätze 6 und 7 formuliert wird.

(3) Die regelmäßige Teilnahme an einer Lehrveranstaltung ist gegeben, wenn die oder der Studierende in allen, von der Veranstaltungsleitung im Verlauf eines Semesters angesetzten Einzelveranstaltungen anwesend war. Sie ist noch zu bestätigen, wenn die oder der Studierende 20 % der Veranstaltungszeit versäumt hat. Entsprechendes gilt für Blockveranstaltungen mit weniger als 5 Terminen. Bei Überschreitung der zulässigen Fehlzeit aus Gründen, die die oder der Studierende nicht zu vertreten hat, wie z.B. Krankheit, Mutterschutz, notwendige Betreuung eines im selben Haushalt lebenden Kindes oder Pflege eines nahen Angehörigen (z.B. Kinder, Eltern, Großeltern, Ehepartnerin/Ehepartner, Partnerin/Partner in einer nicht ehelichen Lebensgemeinschaft) oder Mitwirkung als ernannte oder gewählte Vertreterin oder ernannter oder gewählter Vertreter in der akademischen oder studentischen Selbstverwaltung, entscheidet die oder der Lehrende im Einvernehmen mit der oder dem Modulbeauftragten, ob und in welcher Art und Weise eine Äquivalenzleistung erforderlich und angemessen ist. Die Regelungen zum Nachteilsausgleich in § 25 sind zu beachten.

(4) Die Modulbeschreibungen können vorsehen, dass die oder der Studierende nicht nur regelmäßig im Sinne von Absatz 3, sondern auch aktiv an der Lehrveranstaltung teilgenommen hat. Sie kann aber auch lediglich die aktive Teilnahme voraussetzen. Eine aktive Teilnahme beinhaltet je nach Festlegung durch die Veranstaltungsleitung die Erbringung kleinerer Arbeiten, wie Protokolle, mündliche Kurzreferate und Gruppenarbeiten. Diese Aufgaben werden weder benotet noch mit bestanden/nicht bestanden bewertet.

(5) Studienleistungen können nur in den Modulen verlangt werden, die nicht mit einer kumulativen Modulprüfung abschließen. Die Studienleistung ist erfolgreich erbracht, wenn sie durch die Lehrende oder den Lehrenden nach Maßgabe der Modulbeschreibung mit „bestanden“ oder unter Anwendung des § 39 Absatz 3 mittels Note positiv bewertet wurde. Bei Gruppenarbeiten muss die individuelle Leistung deutlich abgrenzbar und bewertbar sein. Die Noten der Studienleistungen gehen nicht in die Modulnote ein. Sofern dies die Modulbeschreibung voraussetzt, ist neben der Studienleistung auch die regelmäßige Teilnahme an der Lehrveranstaltung im Sinne von Absatz 3 erforderlich.

(6) Studienleistungen können insbesondere sein

- Klausuren
- Fachgespräche
- Protokolle
- Durchführung von Versuchen / praktische Laborarbeit
- Präsentation/Vortrag
- Portfolio

Über die Form und die Frist, in der die Studienleistung zu erbringen ist, entscheidet die oder der Lehrende gemäß der Modulbeschreibung und gibt sie den Studierenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt. Die Vergabekriterien dürfen während des laufenden Semesters nicht zum Nachteil der Studierenden geändert werden. Die oder der Lehrende kann den Studierenden die Nachbesserung einer nicht positiv bewerteten schriftlichen Leistung unter Setzung einer Frist ermöglichen.

(7) Schriftliche Arbeiten, die nicht unter Aufsicht erbracht werden, 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 selbstständig 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 – auch nicht auszugsweise – in einem anderen Studiengang oder im selben Studiengang in einem anderen Modul als Studien- oder Prüfungsleistung verwendet wurde. § 27 Absatz 1 gilt entsprechend. Um die Einhaltung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis überprüfen zu können, sind die Lehrenden berechtigt, von den Studierenden die Vorlage nicht unter Aufsicht erbrachter schriftlicher Arbeiten auch in geeigneter elektronischer Form zu verlangen. Der Prüfungsausschuss trifft hierzu nähere Festlegungen.

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

(9) Teilnahmenachweise und Studienleistungen zu einzelnen Lehrveranstaltungen dürfen im selben Studiengang nur einmal angerechnet werden. Bei einem Doppelstudium findet diese Regelung keine Anwendung.

### **§ 16 Studienverlaufsplan; Informationen (RO: § 18)**

(1) Der als Anlage 1 angefügte Studienverlaufsplan gibt den Studierenden Hinweise für eine zielgerichtete Gestaltung ihres Studiums. Er berücksichtigt inhaltliche Bezüge zwischen Modulen und organisatorische Bedingungen des Studienangebots.

(2) Der Fachbereich richtet für den Masterstudiengang Biochemistry eine Webseite ein, auf der allgemeine Informationen und Regelungen zum Studiengang in der jeweils aktuellen Form hinterlegt sind. Dort sind auch das Modulhandbuch und der Studienverlaufsplan und, soweit Module im- und/oder exportiert werden, die Liste des aktuellen Im- und Exportangebots des Studiengangs veröffentlicht.

(3) Der Fachbereich erstellt für den Masterstudiengang Biochemistry auf der Basis der Modulbeschreibungen und des Studienverlaufsplans ein kommentiertes Verzeichnis mit einer inhaltlichen und organisatorischen Beschreibung des Lehrangebots. Dieses ist für jedes Semester zu aktualisieren und soll in der letzten Vorlesungswoche des vorangegangenen Semesters erscheinen.

### **§ 17 Studienberatung; Orientierungsveranstaltung (RO: § 19)**

(1) Die Studierenden haben die Möglichkeit, während des gesamten Studienverlaufs die Studienfachberatung für den Masterstudiengang Biochemistry des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie aufzusuchen. Die Studienfachberatung erfolgt durch von der Studiendekanin oder dem Studiendekan beauftragte Personen. 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 Studienleistungen zu erwerben;
- bei Schwierigkeiten in einzelnen Lehrveranstaltungen;
- bei Studiengangs- beziehungsweise Hochschulwechsel.

(2) Neben der Studienfachberatung steht den Studierenden die Zentrale Studienberatung der Goethe-Universität zur Verfügung. Sie unterrichtet als allgemeine Studienberatung über Studiermöglichkeiten, Inhalte, Aufbau und Anforderungen eines Studiums und berät bei studienbezogenen persönlichen Schwierigkeiten.

(3) Vor Beginn der Vorlesungszeit eines jeden Semesters, in dem Studierende ihr Studium aufnehmen können, findet eine Orientierungsveranstaltung statt, zu der die Studienanfängerinnen und Studienanfänger durch Aushang oder anderweitig eingeladen werden. In dieser wird über die Struktur und den Gesamtaufbau des Studiengangs und über semesterspezifische Besonderheiten informiert. Den Studierenden wird Gelegenheit gegeben, insbesondere die Studienorganisation betreffende Fragen zu klären.

### **§ 18 Akademische Leitung und Modulbeauftragte (RO: § 20)**

(1) Die Aufgabe der akademischen Leitung des Masterstudiengangs Biochemistry nimmt die Studiendekanin oder der Studiendekan des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie wahr, sofern sie nicht auf ihren oder seinen Vorschlag vom Fachbereichsrat auf ein im Masterstudiengang prüfungsberechtigtes Mitglied der Professorengruppe für die Dauer von zwei Jahren übertragen wird. Die akademische Leiterin oder der akademische Leiter ist beratendes Mitglied in der Studienkommission und hat insbesondere folgende Aufgaben:

- Koordination des Lehr- und Prüfungsangebots des Studiengangs im Zusammenwirken mit den Modulbeauftragten, gegebenenfalls auch aus anderen Fachbereichen;
- Erstellung und Aktualisierung von Prüferlisten;
- Evaluation des Studiengangs und Umsetzung der gegebenenfalls daraus entwickelten qualitätssichernden Maßnahmen in Zusammenarbeit mit der Studienkommission (vgl. hierzu § 7 Evaluationsatzung für Lehre und Studium);
- gegebenenfalls Bestellung der Modulbeauftragten (Absatz 2 bleibt unberührt).

(2) Für jedes Modul ernennt die akademische Leitung des Studiengangs aus dem Kreis der Lehrenden des Moduls eine Modulbeauftragte oder einen Modulbeauftragten. Für fachbereichsübergreifende Module wird die oder der Modulbeauftragte im Zusammenwirken mit der Studiendekanin oder dem Studiendekan des anderen Fachbereichs ernannt. In Pflichtmodulen muss, in Wahlpflichtmodulen soll, die oder der Modulbeauftragte eine hauptberuflich tätige Hochschullehrerin oder ein hauptberuflich tätiger Hochschullehrer (Professorin oder Professor, Juniorprofessorin oder Juniorprofessor, Qualifikationsprofessorin oder Qualifikationsprofessor) oder ein auf Dauer beschäftigtes wissenschaftliches Mitglied der Lehrereinheit sein. Sie oder er ist für alle, das Modul betreffenden, inhaltlichen Abstimmungen und die ihr oder ihm durch diese Ordnung zugewiesenen organisatorischen Aufgaben, insbesondere für die Mitwirkung bei der Organisation der Modulprüfung, zuständig. Die oder der Modulbeauftragte wird durch die akademische Leitung des Studiengangs vertreten.

## **Abschnitt IV: Prüfungsorganisation**

### **§ 19 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt; Prüfungsverwaltungssystem (RO: § 21)**

(1) Der Fachbereichsrat bildet für den Bachelor Biochemie und den Master Biochemistry einen gemeinsamen Prüfungsausschuss.

(2) Dem Prüfungsausschuss gehören sieben Mitglieder an, darunter vier Mitglieder der Gruppe der Professorenschaft, eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter und jeweils eine Studierende oder ein Studierender aus dem Bachelorstudiengang Biochemie und Masterstudiengang Biochemistry.

(3) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden nebst einer Stellvertreterin oder einem Stellvertreter auf Vorschlag der jeweiligen Gruppen vom Fachbereichsrat des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie gewählt. Die Amtszeit der Studierenden beträgt ein Jahr, die der anderen Mitglieder zwei Jahre. Wiederwahl ist zulässig.

(4) 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.

(5) Der Prüfungsausschuss wählt eine Vorsitzende oder einen Vorsitzenden aus der Mitte der ihm angehörenden Professorinnen und Professoren. Die stellvertretende Vorsitzende oder der stellvertretende Vorsitzende wird aus der Mitte der dem Prüfungsausschuss angehörenden Professorinnen und Professoren oder ihrer Stellvertreterinnen und Stellvertreter gewählt. Die beziehungsweise 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 zwei Mitglieder des Prüfungsausschusses fordern.

(6) Der Prüfungsausschuss tagt nicht öffentlich. Er ist beschlussfähig, wenn mindestens die Hälfte der 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 Goethe-Universität.

(7) Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Prüfungsamtes können an den Sitzungen des Prüfungsausschusses beratend teilnehmen. Die Modulbeauftragten im Masterstudiengang Biochemistry wirken im Prüfungsausschuss mit beratender Stimme mit. Absatz 9 gilt entsprechend.

(8) Der Prüfungsausschuss kann einzelne Aufgaben seiner oder seinem 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 die Durchführung von Aufgaben an das Prüfungsamt delegieren. Dieses ist Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses. Es führt die laufenden Geschäfte nach Weisung des Prüfungsausschusses und deren beziehungsweise dessen Vorsitzenden.

(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) Der Prüfungsausschuss kann Anordnungen, Festsetzungen von Terminen und andere Entscheidungen unter Beachtung datenschutzrechtlicher Bestimmungen mit rechtlich verbindlicher Wirkung durch Aushang am Prüfungsamt oder andere nach § 41 Hessisches Verwaltungsverfahrensgesetz geeignete Maßnahmen bekannt machen.

(12) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses oder der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses 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.

(13) Für die elektronische Prüfungsverwaltung gilt § 21 Absatz 15 RO.

## § 20 Aufgaben des Prüfungsausschusses (RO: § 22)

(1) Der Prüfungsausschuss und das für den Masterstudiengang Biochemistry zuständige Prüfungsamt sind für die Organisation und die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen im Masterstudiengang Biochemistry verantwortlich. Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen dieser Ordnung eingehalten werden und entscheidet bei Zweifeln zu Auslegungsfragen dieser Ordnung. Er 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 einschließlich der Erteilung von Auflagen zur Nachholung von Studien- und Prüfungsleistungen aus dem Bachelorstudiengang und der Entscheidung über die vorläufige Zulassung
- Festlegung der Prüfungstermine, -zeiträume und Melde- und Rücktrittsfristen für die Prüfungen und deren Bekanntgabe;
- gegebenenfalls Bestellung der Prüferinnen und Prüfer;
- Entscheidungen zur Prüfungszulassung;
- die Entscheidung über die Anerkennungen und Anrechnungen gemäß §§ 29,30 sowie die Erteilung von Auflagen zu nachzuholenden Studien- und Prüfungsleistungen im Rahmen von Anerkennungen;
- die Grundsätze für die Bekanntgabe der Noten von Prüfungen sowie der Gesamtnote für den Masterabschluss;
- die Entscheidungen zur Masterarbeit;
- die Entscheidungen zum Bestehen und Nichtbestehen;
- die Entscheidungen über einen Nachteilsausgleich und über die Verlängerung von Prüfungs- beziehungsweise Bearbeitungsfristen;
- die Entscheidungen über Verstöße gegen Prüfungsvorschriften;
- die Entscheidungen zur Ungültigkeit des Masterabschlusses;
- Entscheidungen über Einsprüche sowie über Widersprüche der Studierenden zu in Prüfungsverfahren getroffenen Entscheidungen, soweit diesen stattgegeben werden soll; § 50 Absatz 2 bleibt unberührt.
- eine regelmäßige Berichterstattung in der Studienkommission über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten einschließlich der Bearbeitungszeiten für die Masterarbeit sowie über die Nachfrage der Studierenden nach den verschiedenen Wahlpflichtmodulen;
- das Offenlegen der Verteilung der Fach- und Gesamtnoten;
- Anregungen zur Reform dieser Ordnung.

(3) Zum Zwecke der Überprüfung der Einhaltung guter wissenschaftlicher Praxis ist der Prüfungsausschuss berechtigt, wissenschaftliche Arbeiten auch mit Hilfe geeigneter elektronischer Mittel auf Täuschungen und Täuschungsversuche zu überprüfen. Hierzu kann er verlangen, dass ihm innerhalb einer angemessenen Frist die Prüfungsarbeiten in elektronischer Fassung vorgelegt werden. Kommt die Verfasserin oder der Verfasser dieser Aufforderung nicht nach, kann die Arbeit als nicht bestanden gewertet werden.

## **§ 21 Prüferinnen und Prüfer; Beisitzerinnen und Beisitzer (RO: § 23)**

(1) Zur Abnahme von Hochschulprüfungen befugt sind Mitglieder der Professorengruppe, wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die mit der selbstständigen Wahrnehmung von Lehraufgaben beauftragt worden sind, sowie Lehrbeauftragte und Lehrkräfte für besondere Aufgaben und in der beruflichen Praxis und Ausbildung erfahrene Personen, die von der Dekanin oder dem Dekan mit der Abnahme einer Prüfungsleistung beauftragt wurden (§ 22 Absatz 2 HessHG). Privatdozentinnen und Privatdozenten, außerplanmäßige Professorinnen und außerplanmäßige Professoren, Honorarprofessorinnen und Honorarprofessoren, die jeweils in den Prüfungsfächern eine Lehrtätigkeit ausüben, sowie entpflichtete und in den Ruhestand getretene Professorinnen und Professoren, können durch den Prüfungsausschuss mit ihrer Einwilligung als Prüferinnen oder Prüfer bestellt werden. § 38 Absatz 6 bleibt unberührt.

(2) Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.

(3) In der Regel wird die zu einem Modul gehörende Prüfung von den in dem Modul Lehrenden ohne besondere Bestellung durch den Prüfungsausschuss abgenommen. Sollte eine Lehrende oder ein Lehrender aus zwingenden Gründen Prüfungen nicht abnehmen können, kann der Prüfungsausschuss eine andere Prüferin oder einen anderen Prüfer benennen.

(4) Schriftliche Prüfungsleistungen, die nicht mehr wiederholt werden können, sind von zwei Prüfenden zu bewerten. § 38 Absatz 17 bleibt unberührt. Mündliche Prüfungen sind von mehreren Prüfenden oder von einer oder einem Prüfenden in Gegenwart einer oder eines Beisitzenden abzunehmen.

(5) Zur Beisitzerin oder zum Beisitzer bei mündlichen Prüfungen darf nur bestellt werden, wer mindestens den Masterabschluss oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat und ein Mitglied oder eine Angehörige oder ein Angehöriger der Goethe-Universität ist. Die Bestellung der Beisitzerin oder des Beisitzers erfolgt durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Sie oder er kann die Bestellung an die Prüferin oder den Prüfer delegieren.

(6) Prüferinnen, Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer unterliegen der Amtsverschwiegenheit.

## **Abschnitt V: Prüfungsvoraussetzungen und –verfahren**

### **§ 22 Erstmeldung und Zulassung zu den Masterprüfungen (RO: § 24)**

(1) Spätestens mit der Meldung zur ersten Modulprüfung im Masterstudiengang Biochemistry hat die oder der Studierende ein vollständig ausgefülltes Anmeldeformular für die Zulassung zur Masterprüfung beim Prüfungsamt für den Masterstudiengang Biochemistry einzureichen. Sofern nicht bereits mit dem Zulassungsantrag zum Studium erfolgt, sind der Meldung zur Prüfung insbesondere beizufügen:

- a) eine Erklärung darüber, ob die Studierende oder der Studierende bereits eine Bachelorprüfung, eine Masterprüfung, eine Magisterprüfung, eine Diplomprüfung, eine kirchliche Hochschulprüfung oder eine staatliche Abschlussprüfung im Fach Biochemie/Biochemistry oder in einem vergleichbaren Studiengang (Studiengang mit einer überwiegend gleichen fachlichen Ausrichtung) an einer Hochschule endgültig nicht bestanden hat, oder ob sie oder er sich gegenwärtig in dem Fach Biochemie oder einem vergleichbaren Studiengang in einem nicht abgeschlossenen Prüfungsverfahren an einer Hochschule in Deutschland oder im Ausland befindet;
- b) eine Erklärung darüber, ob und gegebenenfalls wie oft die oder der Studierende bereits Modulprüfungen im Masterstudiengang Biochemie/Biochemistry oder in denselben Modulen eines anderen Studiengangs an einer Hochschule in Deutschland oder im Ausland nicht bestanden hat;

- c) gegebenenfalls Nachweise über bereits erbrachte Studien- oder Prüfungsleistungen, die in den Studiengang eingebracht werden sollen;
- (2) Über die Zulassung entscheidet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses, in Zweifelsfällen der Prüfungsausschuss, gegebenenfalls nach Anhörung einer Fachvertreterin oder eines Fachvertreters. Die Zulassung wird abgelehnt, wenn
- a) die Unterlagen unvollständig sind oder
  - b) die oder der Studierende den Prüfungsanspruch für ein Modul nach Absatz 1 b) oder für den jeweiligen Studiengang endgültig verloren hat oder eine der in Absatz 1 a) genannten Prüfungen endgültig nicht bestanden hat.
- (3) Über Ausnahmen von Absatz 1 und Absatz 2 in besonderen Fällen entscheidet auf Antrag der oder des Studierenden der Prüfungsausschuss.
- (4) 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.

### **§ 23 Prüfungszeitpunkt und Meldeverfahren (RO: § 25)**

- (1) Modulprüfungen werden im zeitlichen und sachlichen Zusammenhang mit den entsprechenden Modulen abgelegt. Modulprüfungen für Pflichtmodule und jährlich angesetzte Wahlpflichtmodule sind in der Regel mindestens zweimal pro Jahr anzubieten. Näheres regelt § 43 Absatz 6.
- (2) Die modulabschließenden mündlichen Prüfungen und Klausurarbeiten sollen innerhalb von durch den Prüfungsausschuss festzulegenden Prüfungszeiträumen durchgeführt werden. Die Prüfungszeiträume sind in der Regel die ersten beiden und die letzten beiden Wochen der vorlesungsfreien Zeit.
- (3) Die exakten Prüfungstermine für die Modulprüfungen werden durch den Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit den Prüfenden festgelegt. Satz 4 bleibt unberührt. Das 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 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 oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses möglich. Termine für die mündlichen Modulabschlussprüfungen oder für Prüfungen, die im zeitlichen Zusammenhang mit einzelnen Lehrveranstaltungen oder im Verlauf von Lehrveranstaltungen abgenommen werden (Modulteilprüfungen), werden von der oder dem Prüfenden gegebenenfalls nach Absprache mit den Studierenden festgelegt. Studierende können beim Prüfungsausschuss die Festsetzung von Ersatzterminen für Prüfungen aufgrund religiös bedingter Arbeitsverbote beantragen. Der Antrag ist zu begründen.
- (4) Der Prüfungsausschuss setzt für die Modulprüfungen Meldefristen (in der Regel zwei Wochen) fest, die spätestens vier Wochen vor dem Beginn der Meldefristen durch Aushang oder andere geeignete Maßnahmen bekannt gegeben werden müssen.
- (5) Zu jeder Modulprüfung hat sich die oder der Studierende innerhalb der Meldefrist schriftlich oder, nach Festlegung durch das Prüfungsamt, elektronisch anzumelden. Bei schriftlichen Prüfungen erfolgt die Anmeldung automatisch mit Antritt zur Prüfung. Für Importmodule gelten die Regularien des exportierenden Fachbereichs. Sie sind im Modulhandbuch genannt.
- (6) Die oder der Studierende kann sich zu einer Modulprüfung oder Modulteilprüfung nur anmelden beziehungsweise die Modulprüfung oder Modulteilprüfung nur ablegen, sofern sie oder er an der Goethe-Universität immatrikuliert ist. Für die Anmeldung bzw. Ablegung der betreffenden Modulprüfung bzw. Modulteilprüfung muss die oder der Studierende zur Masterprüfung zugelassen sein und sie oder er darf die

entsprechende Modulprüfung oder Modulteilprüfung noch nicht endgültig nicht bestanden haben. Weiterhin muss sie oder er die nach Maßgabe der Modulbeschreibung für das Modul erforderlichen Studienleistungen und Teilnahmenachweise erbracht haben. Hängt die Zulassung zu einer Modulprüfung oder Modulteilprüfung vom Vorliegen von Studienleistungen (Prüfungsvorleistungen) ab und sind diese noch nicht vollständig erbracht worden, kann die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses die Zulassung zu einer Modulprüfung oder Modulteilprüfung unter Vorbehalt aussprechen. Das Modul ist erst dann bestanden, wenn sämtliche Studienleistungen sowie Modulprüfungen bzw. alle Modulteilprüfungen des Moduls bestanden sind. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. Beurlaubte Studierende können keine Prüfungen ablegen oder Studienleistungen erwerben. Zulässig ist aber die Wiederholung nicht bestandener Prüfungen während der Beurlaubung. Studierende sind auch berechtigt, Studien- und Prüfungsleistungen während einer Beurlaubung zu erbringen, wenn die Beurlaubung wegen Mutterschutz oder wegen der Inanspruchnahme von Elternzeit oder wegen der Pflege von nach ärztlichem Zeugnis pflegebedürftigen Angehörigen oder wegen Zugehörigkeit zu einem auf Bundesebene gebildeten Kader (A-, B-, C- oder D/C-Kader) eines Spitzenfachverbands im Deutschen Olympischen Sportbund oder wegen der Erfüllung einer Dienstpflicht nach Art. 12 a des Grundgesetzes oder wegen der Mitwirkung als ernannte oder gewählte Vertreterin oder ernannter oder gewählter Vertreter in der akademischen Selbstverwaltung erfolgt ist.

(7) Die oder der Studierende kann bis zwei Werktage vor dem Prüfungstermin beziehungsweise vor dem Prüfungszeitraum die Prüfungsanmeldung ohne Angabe von Gründen zurückziehen. Bei einem späteren Rücktritt gilt § 24 Absatz 1.

#### **§ 24 Versäumnis und Rücktritt von Modulprüfungen (RO: § 26)**

(1) Eine Modulprüfungsleistung gilt als „nicht ausreichend“ (5,0) gemäß § 39 Absatz 3, wenn die oder der Studierende einen für sie oder ihn verbindlichen Prüfungstermin ohne wichtigen Grund versäumt oder vor Beendigung der Prüfung die Teilnahme abgebrochen hat. Dasselbe gilt, wenn sie oder er eine schriftliche Modulprüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht oder als Modulprüfungsleistung in einer schriftlichen Aufsichtsarbeit ein leeres Blatt abgegeben oder in einer mündlichen Prüfung geschwiegen hat.

(2) Der für das Versäumnis oder den Abbruch der Prüfung geltend gemachte Grund muss der Vorsitzenden oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unverzüglich nach Bekanntwerden des Grundes schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Eine während der Erbringung einer Prüfungsleistung eintretende Prüfungsunfähigkeit muss unverzüglich bei der Prüferin oder dem Prüfer oder der Prüfungsaufsicht geltend gemacht werden. Die Verpflichtung zur unverzüglichen Anzeige und Glaubhaftmachung der Gründe gegenüber der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bleibt hiervon unberührt. Im Krankheitsfall ist unverzüglich, jedenfalls innerhalb von drei Werktagen, ein ärztliches Attest und eine Bescheinigung über die Prüfungsunfähigkeit durch die Haus-/Fachärztin oder den Haus-/Facharzt vorzulegen, aus der hervorgeht, für welche Art von Prüfung (schriftliche Prüfung, mündliche Prüfung, länger andauernde Prüfungen, andere Prüfungsformen) aus medizinischer Sicht die Prüfungsunfähigkeit für den betreffenden Prüfungstermin besteht. Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses entscheidet auf der Grundlage des in Anlage 10 der Rahmenordnung beigefügten Formulars über die Prüfungsunfähigkeit. Bei begründeten Zweifeln ist zusätzlich ein amtsärztliches Attest vorzulegen.

(3) Die Krankheit eines, von der oder dem Studierenden zu versorgenden Kindes, das das 14. Lebensjahr noch nicht vollendet hat, oder eines pflegebedürftigen nahen Angehörigen (z.B. Kinder, Eltern, Großeltern, Ehe- oder Lebenspartnerin oder -partner) steht eigener Krankheit gleich. Als wichtiger Grund gilt auch die Inanspruchnahme von Mutterschutz.

(4) Über die Anerkennung des Säumnis- oder Rücktrittsgrundes entscheidet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses. Bei Anerkennung des Grundes wird in der Regel unverzüglich ein neuer Termin bestimmt.

(5) Bei anerkanntem Rücktritt oder Versäumnis bleiben die Prüfungsergebnisse in bereits abgelegten Teilen des Moduls bestehen.

### **§ 25 Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderung; besondere Lebenslagen (RO: § 27)**

(1) In Veranstaltungen und Prüfungen ist Rücksicht zu nehmen auf Art und Schwere einer Behinderung oder einer chronischen Erkrankung der oder des Studierenden, oder auf Belastungen durch Schwangerschaft oder die Erziehung von Kindern oder die Betreuung von pflegebedürftigen nahen Angehörigen.

(2) Die Art und Schwere der Belastung ist durch die oder den Studierenden rechtzeitig gegenüber der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses durch Vorlage geeigneter Unterlagen, bei Krankheit durch Vorlage eines ärztlichen Attestes, nachzuweisen. In Zweifelsfällen kann auch ein amtsärztliches Attest verlangt werden.

(3) Macht die oder der Studierende glaubhaft, dass sie oder er wegen einer Behinderung, einer chronischen Erkrankung, der Betreuung einer oder eines pflegebedürftigen nahen Angehörigen, einer Schwangerschaft oder der Erziehung eines Kindes, welches das 14. Lebensjahr noch nicht vollendet hat, nicht in der Lage ist, die Prüfungs- oder Studienleistung 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. Die Inanspruchnahme der gesetzlichen Mutterschutzfristen und der Fristen der Elternzeit ist bei entsprechendem Nachweis zu ermöglichen.

(4) Entscheidungen über den Nachteilsausgleich bei der Erbringung von Prüfungsleistungen trifft die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses, bei Studienleistungen die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses im Benehmen mit der oder dem Veranstaltungsverantwortlichen.

### **§ 26 Verpflichtende Studienfachberatung; zeitliche Vorgaben für das Ablegen der Prüfungen (RO: § 28)**

(1) Die oder der Studierende muss an einem verpflichtenden Beratungsgespräch beim Prüfungsamt / Studienfachberatung teilnehmen, sofern sich der Studienverlauf im Verhältnis zum Studienplan um mehr als zwei Semester verzögert hat. Bei Studierenden in Teilzeitstudium verlängert sich die Frist entsprechend. Semester im Teilzeitstudium werden als halbe Fachsemester gezählt.

Nach dem verpflichtenden Beratungsgespräch erteilt der Prüfungsausschuss den Betroffenen die Auflage, die zum Zeitpunkt der Auflagenerteilung im Verhältnis zum Studienplan noch ausstehenden Modulprüfungen innerhalb einer vom Prüfungsausschuss zu bestimmenden Frist (mindestens zwei Semester) zu erbringen; dies gilt auch im Falle der Nichtteilnahme an dem Beratungsgespräch. Die Nichterfüllung der Auflage hat den Verlust des Prüfungsanspruches im Masterstudiengang Biochemistry zur Folge. Hierauf ist bei der Auflagenerteilung hinzuweisen. Sofern die oder der Betroffene gemäß Absatz 2 rechtzeitig glaubhaft macht, aus wichtigem Grund an der Aufлагenerfüllung gehindert gewesen zu sein, verlängert der Prüfungsausschuss die Frist für die Erfüllung der Auflage um mindestens ein weiteres Semester.

Die Masterprüfung muss bis zum Abschluss des 7. Fachsemesters erfolgreich abgeschlossen sein. Bei Studierenden im Teilzeitstudium verlängert sich die Frist entsprechend, wobei Semester im Teilzeitstudium als halbe Fachsemester gezählt werden. Studierende, welche nicht nach Abschluss ihres vierten Semesters die Masterprüfung bestanden haben, werden durch das Prüfungsamt aufgefordert, die Studienfachberatung aufzusuchen. Wird die Abschlussfrist nach Satz 1 ohne Vorliegen der Voraussetzungen für eine Fristverlängerung gemäß Absatz 2 überschritten, führt dies zum Verlust des Prüfungsanspruches im Masterstudiengang Biochemistry.

(2) Die für die

- Aufлагenerfüllung

- die Erreichung der geforderten CP-Anzahl
- den erfolgreichen Abschluss der Masterprüfung

nach Absatz 1 gesetzte Frist ist auf Antrag der oder des Studierenden zu verlängern, wenn die Verzögerung von der Goethe-Universität zu vertreten ist oder die oder der Studierende infolge schwerwiegender Umstände nicht in der Lage war, die Frist einzuhalten. Bei der Einhaltung von Fristen werden Verlängerungen und Unterbrechungen von Studienzeiten nicht berücksichtigt, soweit sie

1. durch genehmigte Urlaubssemester;
2. durch studienbezogene Auslandsaufenthalte von bis zu zwei Semestern;
3. durch Mitwirkung als ernannte oder gewählte Vertreterin oder ernannter oder gewählter Vertreter in der akademischen oder studentischen Selbstverwaltung;
4. durch Krankheit, eine Behinderung oder chronische Erkrankung oder aus einem anderen von der oder dem Studierenden nicht zu vertretenden Grund;
5. durch Mutterschutz oder Elternzeit;
6. durch die notwendige Betreuung eines Kindes bis zum vollendeten 14. Lebensjahr oder der Pflege einer oder eines nahen Angehörigen (Kinder, Eltern, Großeltern, Ehe- und Lebenspartnerin oder Ehe-/Lebenspartner) mit Zuordnung zu einer Pflegestufe nach § 15 Absatz 1 des Elften Buches Sozialgesetzbuch;
7. durch Zugehörigkeit zu einem A-, B-, C- oder D/C-Kader der Spitzensportverbände bedingt waren.

Im Falle der Nummer 5 ist mindestens die Inanspruchnahme der Fristen entsprechend § 3 Absatz 2 und § 6 des Mutterschutzgesetzes (MuSchG) und sind die Regelungen zur Elternzeit in §§ 15 und 16 des Bundeselternzeit- und Elternzeitgesetzes (BEEG) entsprechend zu berücksichtigen. Ferner bleibt ein ordnungsgemäßes Auslandsstudium von bis zu zwei Semestern unberücksichtigt. Der Antrag auf Fristverlängerung soll zu dem Zeitpunkt gestellt werden, an dem die oder der Studierende erkennt, dass eine Fristverlängerung erforderlich wird. Der Antrag ist grundsätzlich vor Ablauf der Frist zu stellen. Die Pflicht zur Erbringung der Nachweise obliegt der oder dem Studierenden; sie sind zusammen mit dem Antrag einzureichen. Bei Krankheit ist ein ärztliches Attest vorzulegen. In Zweifelsfällen kann ein amtsärztliches Attest verlangt werden. Über den Antrag auf Verlängerung der Frist entscheidet der Prüfungsausschuss.

### **§ 27 Täuschung und Ordnungsverstoß (RO: § 29)**

(1) Versucht die oder der Studierende das Ergebnis ihrer oder seiner Prüfungs- oder Studienleistung durch Täuschung oder durch Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die Prüfungs- oder Studienleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) gewertet. Der Versuch einer Täuschung liegt insbesondere auch dann vor, wenn die oder der Studierende nicht zugelassene Hilfsmittel in den Prüfungsraum mitführt oder eine falsche Erklärung nach §§ 15 Absatz 7, 31 Absatz 8, § 35 Absatz (4), § 38 Absatz 16 abgegeben hat oder wenn sie oder er ein und dieselbe Arbeit (oder Teile davon) mehr als einmal als Prüfungs- oder Studienleistung eingereicht hat.

(2) Eine Studierende oder ein Studierender, die oder der aktiv an einem Täuschungsversuch mitwirkt, kann von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer beziehungsweise von der Aufsichtsführenden oder dem Aufsichtsführenden von der Fortsetzung der jeweiligen Prüfung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungs- oder Studienleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) gewertet.

(3) Beim Vorliegen einer besonders schweren Täuschung, insbesondere bei wiederholter Täuschung oder einer Täuschung unter Beifügung einer schriftlichen Erklärung der oder des Studierenden über die selbstständige

Anfertigung der Arbeit ohne unerlaubte Hilfsmittel, kann der Prüfungsausschuss den Ausschluss von der Wiederholung der Prüfung und der Erbringung weiterer Studienleistungen beschließen, so dass der Prüfungsanspruch im Masterstudiengang Biochemistry erlischt. Die Schwere der Täuschung ist anhand der von der Studierenden oder dem Studierenden aufgewandten Täuschungsenergie, wie organisiertes Zusammenwirken oder Verwendung technischer Hilfsmittel, wie Funkgeräte und Mobiltelefone und der durch die Täuschung verursachten Beeinträchtigung der Chancengleichheit zu werten.

(4) 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) gewertet. Absatz 3 Satz 1 findet entsprechende Anwendung.

(5) Eine Studierende oder ein Studierender kann bei wiederholten Störungen in einer Lehrveranstaltung oder in mehreren Lehrveranstaltungen von der Lehrveranstaltung beziehungsweise von den Lehrveranstaltungen für die Dauer eines Semesters ausgeschlossen werden; dies hat zur Folge, dass die Lehrveranstaltung beziehungsweise die Lehrveranstaltungen als nicht regelmäßig und aktiv teilgenommen gilt beziehungsweise gelten.

(6) Hat eine Studierende oder ein Studierender durch schuldhaftes Verhalten die Teilnahme an einer Prüfung zu Unrecht herbeigeführt, kann der Prüfungsausschuss entscheiden, dass die betreffende Prüfungsleistung als nicht bestanden („nicht ausreichend“ (5,0)) gilt.

(7) Für die nach den Absätzen 1 bis 5 getroffenen Entscheidungen gilt § 50 Absatz 1.

(8) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind der oder dem Studierenden unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

(9) Für Protokolle, schriftliche Ausarbeitungen und die Masterarbeit gelten die fachspezifisch festgelegten Zitierregeln für das Anfertigen wissenschaftlicher Arbeiten. Bei Nichtbeachtung ist ein Täuschungsversuch zu prüfen.

(10) Um einen Verdacht wissenschaftlichen Fehlverhaltens überprüfen zu können, kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass nicht unter Aufsicht zu erbringende schriftliche Prüfungs- und/oder Studienleistungen auch in elektronischer Form eingereicht werden müssen.

### **§ 28 Mängel im Prüfungsverfahren (RO: § 30)**

(1) Erweist sich, dass das Verfahren einer mündlichen oder einer schriftlichen Prüfungsleistung mit Mängeln behaftet war, die das Prüfungsergebnis beeinflusst haben, wird auf Antrag einer oder eines Studierenden oder von Amts wegen durch den Prüfungsausschuss angeordnet, dass von einer oder einem bestimmten Studierenden die Prüfungsleistung wiederholt wird. Die Mängel müssen bei einer schriftlichen Prüfungsleistung noch während der Prüfungssituation gegenüber der Aufsicht und bei mündlichen Prüfungen unverzüglich nach der Prüfung bei der beziehungsweise dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses beziehungsweise bei der Prüferin beziehungsweise dem Prüfer gerügt werden. Hält die oder der Studierende bei einer schriftlichen Prüfungsleistung die von der Aufsicht getroffenen Abhilfemaßnahmen nicht für ausreichend, muss sie oder er die Rüge unverzüglich nach der Prüfung bei der beziehungsweise dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses geltend machen.

(2) Sechs Monate nach Abschluss der Prüfungsleistung dürfen von Amts wegen Anordnungen nach Absatz 1 nicht mehr getroffen werden.

### **§ 29 Anerkennung von Leistungen (RO: § 31)**

(1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die an einer Hochschule in Deutschland erbracht wurden, werden anerkannt, sofern keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen und der erreichten Qualifikationsziele bestehen. Bei dieser Anerkennung ist kein schematischer Vergleich, sondern

eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung von Inhalt, Umfang und Anforderungen der Studien- und Prüfungsleistungen unter besonderer Berücksichtigung der erreichten Qualifikationsziele vorzunehmen. Kann der Prüfungsausschuss einen wesentlichen Unterschied nicht nachweisen, sind die Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen anzuerkennen.

(2) Absatz 1 findet entsprechende Anwendung für die Anerkennung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien, an anderen Bildungseinrichtungen, insbesondere an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien, für multimedial gestützte Studien- und Prüfungsleistungen sowie für von Schülerinnen und Schülern auf der Grundlage von § 60 Absatz 5 HessHG erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen.

(3) Für die Anerkennung von Leistungen, die an ausländischen Hochschulen erbracht wurden, gilt Absatz 1 ebenfalls entsprechend. Bei der Anerkennung 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.

(4) Bei empfohlenem Auslandsstudium soll die oder der Studierende vor Beginn des Auslandsstudiums mit der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses oder einer oder einem hierzu Beauftragten ein Gespräch über die Anerkennungsfähigkeit von Studien- und Prüfungsleistungen führen.

(5) Einschlägige berufspraktische Tätigkeiten können als praktische Ausbildung anerkannt werden. Das Nähere ist in der Modulbeschreibung geregelt.

(6) Abschlussarbeiten (z.B. Masterarbeiten, Diplomarbeiten, Staatsexamensarbeiten), welche Studierende außerhalb des aktuellen Masterstudiengangs Biochemistry der Goethe-Universität bereits erfolgreich erbracht haben, werden nicht anerkannt. Weiterhin ist eine mehrfache Anerkennung ein- und derselben Leistung im selben Masterstudiengang Biochemistry nicht möglich.

(7) Studien- und Prüfungsleistungen aus einem Bachelorstudiengang können in der Regel nicht für den Masterstudiengang anerkannt werden.

(8) Werden Prüfungsleistungen anerkannt, 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. Anerkannte Leistungen werden in der Regel mit Angabe der Hochschule, in der sie erworben wurden, im Abschlussdokument gekennzeichnet.

(9) Die Antragstellerin oder der Antragsteller legt dem Prüfungsausschuss alle die für die Anerkennung beziehungsweise die Anrechnung nach Absatz 10 erforderlichen Unterlagen vor, aus denen die Bewertung, die CP und die Zeitpunkte sämtlicher Prüfungsleistungen hervorgehen, denen sie oder er sich in einem anderen Studiengang oder an anderen Hochschulen bisher unterzogen hat. Aus den Unterlagen muss sich auch ergeben, welche Prüfungen und Studienleistungen nicht bestanden oder wiederholt wurden. Der Prüfungsausschuss kann die Vorlage weiterer Unterlagen, wie die rechtlich verbindlichen Modulbeschreibungen der anzuerkennenden Module, verlangen.

(10) Fehlversuche in anderen Studiengängen oder in Studiengängen an anderen Hochschulen werden angerechnet, sofern die Prüfung im Falle ihres Bestehens anerkannt worden wäre.

(11) Die Anerkennung von Prüfungsleistungen, die vor mehr als fünf Jahren erbracht wurden, kann in Einzelfällen abgelehnt werden; die Entscheidung kann mit der Erteilung von Auflagen verbunden werden. Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 3 i.V. mit Absatz 9 besteht ein Rechtsanspruch auf Anerkennung. Satz 1 und Absätze 6 und 10 bleiben unberührt.

(12) Entscheidungen mit Allgemeingültigkeit zu Fragen der Anerkennung trifft der Prüfungsausschuss; die Anerkennung im Einzelfall erfolgt durch deren Vorsitzende oder dessen Vorsitzenden, falls erforderlich unter Heranziehung einer Fachprüferin oder eines Fachprüfers. Unter Berücksichtigung der Anerkennung stuft sie oder er die Antragstellerin oder den Antragsteller in ein Fachsemester ein.

(13) Soweit Anerkennungen von Studien- oder Prüfungsleistungen erfolgen, die nicht mit CP versehen sind, sind entsprechende Äquivalente zu errechnen und auf dem Studienkonto entsprechend zu vermerken.

(14) Sofern Anerkennungen vorgenommen werden, können diese mit Auflagen zu nachzuholenden Studien- oder Prüfungsleistungen verbunden werden. Auflagen und eventuelle Fristen zur Aufgabenerfüllung sind der Antragstellerin oder dem Antragsteller schriftlich mitzuteilen. Die Mitteilung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

### **§ 30 Anrechnung von außerhalb einer Hochschule erworbenen Kompetenzen (RO: § 32)**

Für Kenntnisse und Fähigkeiten, die vor Studienbeginn oder während des Studiums außerhalb einer Hochschule erworben wurden und die in Niveau und Lernergebnis Modulen des Studiums äquivalent sind, können die CP der entsprechenden Module auf Antrag angerechnet werden. Dies gilt insbesondere für den Wahlpflichtbereich. Die Anrechnung erfolgt individuell durch den Prüfungsausschuss auf Vorschlag der oder des Modulverantwortlichen. Voraussetzung sind schriftliche Nachweise (z.B. Zeugnisse, Zertifikate) über den Umfang, Inhalt und die erbrachten Leistungen. Insgesamt dürfen nicht mehr als 50 % der im Studiengang erforderlichen CP durch Anrechnung von außerhalb einer Hochschule erworbenen Kompetenzen ersetzt werden. Die Anrechnung der CP erfolgt ohne Note. Dies wird im Zeugnis entsprechend ausgewiesen.

## **Abschnitt VI: Durchführungen der Modulprüfungen**

### **§ 31 Modulprüfungen (RO: § 33)**

(1) Modulprüfungen werden studienbegleitend erbracht. Mit ihnen wird das jeweilige Modul abgeschlossen. Sie sind Prüfungsereignisse, welche begrenzt wiederholbar sind und mit Noten bewertet werden.

(2) Module schließen in der Regel mit einer einzigen Modulprüfung ab, welche auch im zeitlichen Zusammenhang zu einer der Lehrveranstaltungen des Moduls durchgeführt werden kann (veranstaltungsbezogene Modulprüfung).

Nur in den Modulen *Developing a research project* und *Infection and pathobiology* erfolgt die Modulprüfung kumulativ.

(3) Durch die Modulprüfung soll die oder der Studierende nachweisen, dass sie oder er die Inhalte und Methoden des Moduls in den wesentlichen Zusammenhängen beherrscht und die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden kann. Gegenstand der Modulprüfungen sind grundsätzlich die in den Modulbeschreibungen festgelegten Inhalte der Lehrveranstaltungen des jeweiligen Moduls. Bei veranstaltungsbezogenen Modulprüfungen werden die übergeordneten Qualifikationsziele des Moduls mitgeprüft.

(4) Bei kumulativen Modulprüfungen ist für das Bestehen des Moduls das Bestehen sämtlicher Modulteilprüfungen notwendig.

(5) Die jeweilige Prüfungsform für die Modulprüfung oder Modulteilprüfung ergibt sich aus der Modulbeschreibung. Schriftliche Prüfungen erfolgen in der Form von:

- Klausuren;

- Protokollen;
- Proposal

Mündliche Prüfungen erfolgen in der Form von:

- Einzelprüfungen;
- Gruppenprüfungen.

Weitere Prüfungsformen sind:

- Präsentationen;
- Gruppendiskussion

(6) Die Form und Dauer der Modulprüfungen und der Modulteilprüfungen sind in den Modulbeschreibungen geregelt. Sind in der Modulbeschreibung mehrere Varianten von Prüfungsformen vorgesehen, wird die Prüfungsform des jeweiligen Prüfungstermins von der oder dem Prüfenden festgelegt und den Studierenden zu Beginn der Lehrveranstaltungen des Moduls, spätestens aber bei der Bekanntgabe des Prüfungstermins, mitgeteilt.

(7) Prüfungssprache ist Englisch oder Deutsch. Bei schriftlichen Prüfungen werden diese auf Englisch gestellt, sofern die Unterrichtssprache nicht Deutsch ist.

(8) Ohne Aufsicht angefertigte schriftliche Arbeiten (beispielsweise Hausarbeiten) 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 selbstständig 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 – auch nicht auszugsweise – in einem anderen Studiengang oder im selben Studiengang in einem anderen Modul als Studien- oder Prüfungsleistung verwendet wurde. § 15 Absatz 7 gilt entsprechend.

(9) Teilnehmerinnen und Teilnehmer an Modulprüfungen müssen sich durch Vorlage eines amtlichen Lichtbildausweises oder durch die Goethe-Card ausweisen können.

(10) Die Prüferin oder der Prüfer entscheidet darüber, ob und welche Hilfsmittel bei einer Modulprüfung benutzt werden dürfen. Die zugelassenen Hilfsmittel sind rechtzeitig vor der Prüfung bekannt zu geben.

### **§ 32 Mündliche Prüfungsleistungen (RO: § 34)**

(1) Mündliche Prüfungen werden von der oder dem Prüfenden in Gegenwart einer oder eines Beisitzenden als Einzelprüfung abgehalten. Gruppenprüfungen mit bis zu fünf Studierenden sind möglich.

(2) Die Dauer der mündlichen Prüfungen liegt zwischen mindestens 15 Minuten und höchstens 60 Minuten pro zu prüfender Studierender oder zu prüfendem Studierenden. Die Dauer der jeweiligen Modulprüfung ergibt sich aus der Modulbeschreibung.

(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 Prüfer 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 bei Nichtbestehen oder auf unverzüglich geäußerten Wunsch näher zu begründen; die gegebene Begründung ist in das Protokoll aufzunehmen.

(5) Studierende desselben Studiengangs sind berechtigt, bei mündlichen Prüfungen zuzuhören. Mündliche Prüfungen sind für Studierende, die 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 Voraussetzung kann die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses oder die oder der Prüfende entsprechende Nachweise verlangen.

### **§ 33 Klausurarbeiten (RO: § 35)**

(1) Klausurarbeiten beinhalten die Beantwortung einer Aufgabenstellung oder mehrerer Aufgabenstellungen oder Fragen. In einer Klausurarbeit soll die oder der Studierende nachweisen, dass sie oder er eigenständig in begrenzter Zeit und unter Aufsicht mit begrenzten Hilfsmitteln Aufgaben lösen und auf Basis des notwendigen Grundlagenwissens beziehungsweise unter Anwendung der geläufigen Methoden des Faches ein Problem erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann.

(2) „Multiple-Choice-Fragen“, dies beinhaltet auch „Single-Choice-Fragen“, sind bei Klausuren zugelassen, wenn dadurch der notwendige Wissenstransfer in ausreichendem Maße ermöglicht wird. Dabei sind folgende Voraussetzungen zwingend zu beachten:

1. Die Prüfungsfragen müssen zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Die Prüfungsfragen müssen zweifelsfrei verstehbar, eindeutig beantwortbar und dazu geeignet sein, den zu überprüfenden Kenntnis- und Wissensstand der Studierenden eindeutig festzustellen. Insbesondere darf neben derjenigen Lösung, die in der Bewertung als richtig vorgegeben worden ist, nicht auch eine andere Lösung vertretbar sein. Der Prüfungsausschuss hat dies durch ein geeignetes Verfahren sicherzustellen.
2. Erweisen sich die Aufgaben in diesem Sinne als ungeeignet, müssen sie von der Bewertung ausgenommen werden. Entsprechen Antworten nicht dem vorgegebenen Lösungsmuster, sind aber dennoch vertretbar, werden sie zu Gunsten der oder des Studierenden anerkannt. Maluspunkte für falsche Antworten sind unzulässig.

(3) Machen Multiple-Choice/und Single-Choice-Fragen mehr als 25 % der in der Klausur zu erreichenden Gesamtpunktzahl aus, müssen außerdem folgende Voraussetzungen eingehalten werden:

1. Der Fragen- und Antwortkatalog ist von mindestens zwei Prüfungsberechtigten zu entwerfen, wobei eine oder einer der Gruppe der Professorinnen und Professoren angehören muss.
2. Den Studierenden sind die Bestehensvoraussetzungen und das Bewertungsschema für die Klausur spätestens mit der Aufgabenstellung bekannt zu geben.

(4) Eine Klausur, die ausschließlich aus Aufgaben nach Absatz 2 Satz 1 besteht, ist bestanden, wenn die oder der Studierende mindestens 50 % (Bestehensgrenze) der gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat oder wenn die Zahl der von der Studierenden oder dem Studierenden zutreffend beantworteten Fragen beziehungsweise bei einem Punktesystem – wenn die Zahl der von der oder dem Studierenden erreichten Punkte – die durchschnittliche Prüfungsleistung aller an der gleichen Prüfung beteiligten Studierenden um nicht mehr als 22 % unterschreitet, die erstmals an der Prüfung teilgenommen haben. Besteht eine Klausur nur teilweise aus Aufgaben nach Absatz 2 Satz 1 und machen diese Aufgaben mehr als 25 % der in der Klausur zu erreichenden Gesamtpunktzahl aus, so gilt die Bestehensregelung nach Satz 1 nur für diesen Klausurteil.

(5) Erscheint die oder der Studierende verspätet zur Klausur, so kann sie oder er die versäumte Zeit nicht nachholen. Der Prüfungsraum kann nur mit Erlaubnis der aufsichtführenden Person verlassen werden.

(6) Die eine Klausur beaufsichtigende Person hat über jede Klausur ein Kurzprotokoll zu fertigen. In diesem sind alle Vorkommnisse einzutragen, welche für die Feststellung des Prüfungsergebnisses von Belang sind, insbesondere Vorkommnisse nach § 24 und § 27.

(7) Die Bearbeitungszeit für die Klausurarbeiten soll sich am Umfang des zu prüfenden Moduls beziehungsweise im Fall von Modulteilprüfungen am Umfang des zu prüfenden Modulteils orientieren. Sie beträgt für

Klausurarbeiten mindestens 30 Minuten und höchstens 240 Minuten. Die konkrete Dauer ist in den jeweiligen Modulbeschreibungen festgelegt.

(8) Die Klausurarbeiten werden in der Regel von einer oder einem Prüfenden bewertet. Sie sind im Falle des Nichtbestehens ihrer letztmaligen Wiederholung von einer zweiten Prüferin oder einem zweiten Prüfer zu bewerten. Die Bewertung ist schriftlich zu begründen. Bei Abweichung der Noten errechnet sich die Note der Klausurarbeit aus dem Durchschnitt der beiden Noten. Das Bewertungsverfahren der Klausuren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(9) Multimedial gestützte Prüfungsklausuren („e-Klausuren“) sind zulässig, sofern sie dazu geeignet sind, den Prüfungszweck zu erfüllen. Sie dürfen ausschließlich unter Einsatz von in der Verwaltung der Universität stehender oder vom zuständigen Prüfungsamt im Einvernehmen mit dem Hochschulrechenzentrum für diesen Zweck freigegebener Datenverarbeitungssysteme erbracht werden. Dabei ist die eindeutige Identifizierbarkeit der elektronischen Daten zu gewährleisten. Die Daten müssen unverwechselbar und dauerhaft den Prüflingen zugeordnet werden können. Die Prüfung ist in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Protokollführerin oder eines fachlich sachkundigen Protokollführers durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist ein Prüfungsprotokoll anzufertigen, in das mindestens die Namen der Protokollführerin oder des Protokollführers sowie der Prüflinge, Beginn und Ende der Prüfung sowie eventuelle besondere Vorkommnisse aufzunehmen sind. Für die Einsichtnahme in die multimedial gestützte Prüfung sowie in die Prüfungsergebnisse gilt § 49. Die Aufgabenstellung gegebenenfalls einschließlich einer vorhandenen Musterlösung, das Bewertungsschema, die einzelnen Prüfungsergebnisse sowie die Niederschrift sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu archivieren.

### **§ 34 Proposal**

(1) Basierend auf intensiver Literaturstudie werden forschungsrelevante Themen identifiziert und daraus Fragestellungen, die in der Ausarbeitung eines Forschungsvorhabens münden, entwickelt. Das Proposal soll einen Umfang von max. 3000 Wörter haben.

(2) In der Modulbeschreibung ist festgelegt, ob das Proposal als Gruppenarbeit zugelassen werden kann. Dabei muss sichergestellt sein, dass der als Leistung zu bewertende Beitrag der Einzelnen aufgrund objektiver Kriterien erkennbar ist.

(3) Der oder dem Studierenden schlägt in Absprache mit dem Prüfenden ein Thema vor.

(4) Das Proposal soll mindestens zwei und längstens vier Wochen Bearbeitungszeit (Vollzeit, d.h. 2 bis 5 CP Workload) umfassen. Die Abgabefristen und die jeweilige Bearbeitungsdauer werden von den Prüfenden festgelegt und dokumentiert.

(5) Das Proposal ist zum festgelegten Abgabetermin in einfacher Ausfertigung mit einer Erklärung gemäß § 31 Absatz 8 versehen bei der Prüferin oder dem Prüfer einzureichen; im Falle des Postwegs ist der Poststempel entscheidend. Die Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung ist durch die oder den Prüfenden aktenkundig zu machen.

(6) Die Bewertung durch die Prüferin oder den Prüfer soll binnen sechs Wochen nach Einreichung erfolgt sein; die Beurteilung ist zu begründen. Im Übrigen findet § 33 Absatz 7 entsprechende Anwendung.

### **§ 35 Protokolle (RO: § 36)**

(1) Mit einem Protokoll soll die oder der Studierende zeigen, dass sie oder er in der Lage ist, die praktische Behandlung eines Problems aus einem Fachgebiet nach naturwissenschaftlichen Methoden selbstständig zu dokumentieren.

(2) Das Protokoll soll in die Thematik der praktischen Arbeit einführen, die Problemstellung und den gewählten Lösungsansatz erläutern, die durchgeführten praktischen Arbeiten zur Lösung der Problemstellung beschreiben,

die erlangten Ergebnisse darstellen und diskutieren, sowie einen Ausblick geben. Dabei sind die durchgeführten praktischen Arbeiten adäquat und reproduzierbar zu dokumentieren. Das Protokoll soll, bei Schriftgröße 10, 3 bis 30 Seiten umfassen.

(3) Protokolle sollen längstens innerhalb drei Wochen nach Beendigung der praktischen Arbeit angefertigt und in schriftlicher oder elektronischer Form bei der Prüferin oder dem Prüfer eingereicht werden. Über die Form informiert die Prüferin oder der Prüfer zu Beginn der Lehrveranstaltung.

(4) Protokolle sind innerhalb der festgelegten Bearbeitungsfrist in einfacher Ausfertigung mit einer Erklärung gemäß § 15 Absatz 7 bzw. § 31 Absatz 8 versehen, bei der Prüferin oder dem Prüfer einzureichen; im Falle des Postwegs ist der Poststempel entscheidend. Die Abgabe des Protokolls ist durch die oder den Prüfenden aktenkundig zu machen.

(5) Die Protokolle werden in der Regel von einer oder einem Prüfenden bewertet. Die Bewertung des Protokolls soll binnen drei Wochen nach Einreichung erfolgt sein. Im Falle des Nichtbestehens ihrer letztmaligen Wiederholung ist es von einer zweiten Prüferin oder einem zweiten Prüfer zu bewerten. Die Bewertung ist schriftlich zu begründen. Bei Abweichung der Noten errechnet sich die Note des Protokolls aus dem Durchschnitt der beiden Noten. Das Bewertungsverfahren der Protokolle soll dabei vier Wochen nicht überschreiten.

### **§ 36 Präsentation**

Eine Präsentation ist die methodische und zielgerichtete Aufbereitung von Informationen, die darauf abzielt, bestimmte Inhalte vor einem ausgewählten Publikum zu präsentieren. In diesem Rahmen dient die Präsentation nicht nur der bloßen Vermittlung von Wissen, sondern auch der Demonstration der Fähigkeiten des Präsentierenden im Umgang mit dem vorgestellten Thema. Eine gute Präsentation zeichnet sich neben einer klaren Strukturierung und Aufbereitung der Informationen auch durch die Fähigkeit des Vortragenden aus, die Inhalte anschaulich und überzeugend zu vermitteln. Die Möglichkeit zur Interaktion, beispielsweise durch Rückfragen seitens des Publikums, ist ebenfalls integraler Bestandteil der Präsentation (15 - 60 Minuten). Die Bewertung erfolgt durch den Prüfer/die Prüferin unmittelbar im Anschluss an die Präsentation und berücksichtigt dabei nicht nur den Inhalt, sondern auch die Präsentationsfähigkeiten und die Fähigkeit des Vortragenden, auf Fragen oder Anmerkungen adäquat zu reagieren.

### **§ 37 Gruppendiskussion**

Die Gruppendiskussion als Prüfungsform ist eine Methode, bei der mehrere Prüflinge in einer Gruppe zusammenkommen, um gemeinsam über ein bestimmtes Thema zu diskutieren. Das Format zielt darauf ab, nicht nur das individuelle Fachwissen der Teilnehmer zu prüfen, sondern auch ihre Fähigkeiten in der Zusammenarbeit, der Argumentation und dem kritischen Denken.

Während der Gruppendiskussion (30 - 60 Minuten) werden den Prüflingen relevante Fragen oder Szenarien vorgelegt, die sie dann in der Gruppe erörtern müssen. Der/Die Prüfer/in und der/die Beisitzer/in bewerten dabei nicht nur die Qualität der Beiträge, sondern auch die Fähigkeit der Teilnehmer, konstruktiv mit anderen zusammenzuarbeiten, ihre Argumente klar zu präsentieren und auf die Beiträge ihrer Gruppenmitglieder einzugehen.

Die Gruppendiskussion fördert nicht nur die individuelle Präsentations- und Diskussionsfähigkeiten, sondern gibt auch Einblicke in die sozialen Kompetenzen der Prüflinge, wobei auch verschiedene Aspekte der persönlichen und fachlichen Qualifikationen beurteilt werden.

### **§ 38 Masterarbeit (RO: §§ 40, 41)**

(1) Die Masterarbeit ist obligatorischer Bestandteil des Masterstudienganges. Sie bildet ein eigenständiges Modul.

- (2) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist entsprechend den Zielen gemäß §§ 2 und 6 ein Thema umfassend und vertieft zu bearbeiten. Das Thema muss so beschaffen sein, dass es innerhalb der vorgesehenen Frist bearbeitet werden kann.
- (3) Der Bearbeitungsumfang der Masterarbeit beträgt 30 CP; dies entspricht einer Bearbeitungszeit von 6 Monaten.
- (4) Die Zulassung zur Masterarbeit setzt das Einreichen des Forschungsvorhabens im Modul A2 Developing a research project voraus. Zudem setzt die Zulassung zur Masterarbeit den Nachweis von 60 CP aus dem Masterstudiengang Biochemistry voraus.
- (5) Die Betreuung der Masterarbeit wird von einer Person aus dem Kreis der Prüfungsberechtigten gemäß § 21 Absatz 1 übernommen. Eine gesonderte Bestellung der Betreuerin oder des Betreuers durch den Prüfungsausschuss ist nicht erforderlich, es sei denn, es handelt sich um eine in einer Einrichtung außerhalb der Goethe-Universität angefertigte Masterarbeit (externe Masterarbeit). Die Betreuerin oder der Betreuer hat die Pflicht, die Studierende oder den Studierenden bei der Anfertigung der Masterarbeit anzuleiten und sich regelmäßig über den Fortgang der Arbeit zu informieren. Die Betreuerin oder der Betreuer hat sicherzustellen, dass gegebenenfalls die für die Durchführung der Masterarbeit erforderliche apparative Ausstattung zur Verfügung steht. Die Betreuerin oder der Betreuer ist Erst- oder Zweitgutachterin beziehungsweise Erst- oder Zweitgutachter der Masterarbeit.
- (6) Mit Zustimmung der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses kann die Masterarbeit auch in einer Einrichtung außerhalb der Goethe-Universität angefertigt werden, z.B. am Paul-Ehrlich-Institut oder MPI. In diesem Fall muss das Thema in Absprache mit einem Mitglied der Professorengruppe des verantwortlichen Fachs gestellt werden.
- (7) Das Thema der Masterarbeit ist mit der Betreuerin oder dem Betreuer zu vereinbaren und bei der Anmeldung der Masterarbeit der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses mitzuteilen. Findet die Studierende oder der Studierende keine Betreuerin und keinen Betreuer, so sorgt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses auf Antrag der oder des Studierenden dafür, dass diese oder dieser rechtzeitig ein Thema für die Masterarbeit und die erforderliche Betreuung erhält.
- (8) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses entscheidet über die Zulassung zur Masterarbeit.
- (9) Die Ausgabe des Themas erfolgt durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Der Zeitpunkt der Ausgabe und das Thema sind beim Prüfungsamt aktenkundig zu machen. Die Masterarbeit darf vor der aktenkundigen Ausgabe des Themas nicht bearbeitet werden.
- (10) Die Masterarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der oder des einzelnen Studierenden aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen und anderen objektiven Kriterien, die eine deutliche Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach Absatz 2 erfüllt sind.
- (11) Die Masterarbeit ist in englischer Sprache abzufassen. Mit Zustimmung der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses kann sie auf Deutsch angefertigt werden. Für den Fall, dass die Masterarbeit in einer anderen Sprache als Englisch verfasst wird, ist der Masterarbeit eine Zusammenfassung in englischer Sprache beizufügen.
- (12) Das gestellte Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Das neu gestellte Thema muss sich inhaltlich von dem zurückgegebenen Thema unterscheiden. Wird infolge des Rücktritts gemäß Absatz 13 Satz 4 ein neues Thema für die Masterarbeit ausgegeben, so ist die Rückgabe dieses Themas ausgeschlossen.
- (13) Kann der Abgabetermin aus von der oder dem Studierenden nicht zu vertretenden Gründen (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 die Bearbeitungszeit, wenn die oder der Studierende dies vor dem Ablieferungstermin beantragt. § 24 Absatz 2 findet entsprechende Anwendung. Maximal

kann eine Verlängerung der nach Absatz 3 festgelegten Bearbeitungszeit um 50 % der Bearbeitungszeit eingeräumt werden. Dauert die Verhinderung länger, so kann die oder der Studierende von der Prüfungsleistung zurücktreten.

(14) Die Masterarbeit ist fristgemäß im Prüfungsamt einzureichen. Der Zeitpunkt des Eingangs ist aktenkundig zu machen. Im Falle des Postwegs ist der Poststempel entscheidend. Wird die Masterarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) gewertet.

(15) Die Masterarbeit ist in 3 schriftlichen (gebundenen) Exemplaren und elektronisch (als pdf in Form einer Mail) ans Prüfungsamt einzureichen. Wird die Masterarbeit innerhalb der Abgabefrist nicht in der vorgeschriebenen Form abgegeben, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) gewertet.

(16) Die Masterarbeit ist nach den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis zu verfassen. Insbesondere 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 – bei einer Gruppenarbeit sie ihre oder er seinen entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit – selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst hat. Ferner ist zu erklären, dass die Masterarbeit nicht, auch nicht auszugsweise, für eine andere Prüfung oder Studienleistung verwendet worden ist.

(17) Der Prüfungsausschuss leitet die Masterarbeit der Erstgutachterin oder dem Erstgutachter zur Bewertung gemäß § 39 Absatz 3 zu. Gleichzeitig bestellt er eine weitere Prüferin oder einen weiteren Prüfer aus dem Kreis der Prüfungsberechtigten gemäß § 21 zur Zweitbewertung und leitet ihr oder ihm die Arbeit ebenfalls zur Bewertung zu. Absatz 5 Satz 5 bleibt unberührt. Mindestens eine oder einer der Prüfenden muss professorales Mitglied, das im Studiengang lehrt, sein. Die Zweitgutachterin oder der Zweitgutachter kann sich bei Übereinstimmung der Bewertung auf eine Mitzeichnung des Gutachtens der Erstgutachterin oder des Erstgutachters beschränken. Die Bewertung soll von den Prüfenden unverzüglich erfolgen; sie soll spätestens acht Wochen nach Einreichung der Arbeit vorliegen. Bei unterschiedlicher Bewertung der Masterarbeit durch die beiden Prüfenden wird die Note für die Masterarbeit entsprechend § 39 Absatz 5 festgesetzt.

(18) Die Masterarbeit wird binnen weiterer zwei Wochen von einer oder einem weiteren nach § 21 Prüfungsberechtigten bewertet, wenn die Beurteilungen der beiden Prüfenden um mehr als 2,0 voneinander abweichen oder eine oder einer der beiden Prüfenden die Masterarbeit als „nicht ausreichend“ (5,0) beurteilt hat. Die Note wird in diesem Fall aus den Noten der Erstprüferin oder des Erstprüfers, der Zweitprüferin oder des Zweitprüfers und der dritten Prüferin oder des dritten Prüfers gemäß § 39 Absatz 5 gebildet. Bei Vorliegen der Voraussetzungen des § 24 oder § 27 findet Satz 1 keine Anwendung.

## **Abschnitt VII: Bewertung der Studien- und Prüfungsleistungen; Bildung der Noten und der Gesamtnote; Nichtbestehen der Gesamtprüfung**

### **§ 39 Bewertung/Benotung der Studien- und Prüfungsleistungen; Bildung der Noten und der Gesamtnote (RO: § 42)**

(1) Studienleistungen werden von den jeweiligen Lehrenden mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Studienleistungen im Modul A3 werden nach Maßgabe von Absatz 3 benotet, die Noten gehen aber nicht die Gesamtnote der Masterprüfung ein.

(2) Prüfungsleistungen werden benotet und ausnahmsweise nach Maßgabe der Modulbeschreibung mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Die Benotung beziehungsweise Bewertung der Prüfungsleistungen wird von den jeweiligen Prüferinnen und Prüfern vorgenommen. Dabei ist stets die individuelle Leistung der oder des Studierenden zugrunde zu legen.

(3) Für die Benotung der einzelnen Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden:

1	sehr gut	eine hervorragende Leistung;
2	gut	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
3	befriedigend	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
4	ausreichend	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
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; zulässig sind die Noten 1,0; 1,3; 1,7; 2,0; 2,3; 2,7; 3,0; 3,3; 3,7; 4,0 und 5,0.

(4) Besteht die Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungen, errechnet sich die Note für das Modul aus dem arithmetischen Mittel der Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen (Modulteilprüfungen). Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle anderen Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

(5) Wird die Modulprüfung von zwei oder mehreren Prüfenden unterschiedlich bewertet, errechnet sich die Modulnote aus dem arithmetischen Mittel der Noten der Prüferbewertungen. Bei der Bildung der Modulnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

(6) Die Prüferinnen und Prüfer können von der rechnerisch ermittelten Note einer bestandenen Modulprüfung abweichen, wenn dies aufgrund des Gesamteindrucks den Leistungsstand der Studierenden besser entspricht und die Abweichung keinen Einfluss auf das Bestehen hat (Bonusregelung zur Verbesserung der Note). Hierbei sind insbesondere die während des Semesters in Übungen oder sonstigen Lehrveranstaltungen erbrachten Studienleistungen zu berücksichtigen, dies jedoch maximal bis zu einem Wert von 25 % der Gesamtbewertung der entsprechenden Modulprüfung. Näheres regelt das Modulhandbuch. Die zur Vergabe von Bonuspunkten führenden Studienleistungen sind spätestens zu Beginn eines Semesters in geeigneter Weise öffentlich bekanntzugeben. Erworbene Bonuspunkte verfallen nach Ablauf jenes Semesters, welches auf das Semester folgt, in welchem der Bonus vergeben worden ist.

(7) Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet, in welche die Ergebnisse der absolvierten Module aus den Kernbereichen C1, C2 und C3 im Umfang von min. 38 CP, das Modul A1 Group research proposal, A2 Developing a research project, und die Masterthesis eingehen.

(8) Werden in einem Wahlpflichtbereich mehr CP erworben, als vorgesehen sind, so werden diejenigen Module für die Ermittlung der Gesamtnote herangezogen, die zuerst abgeschlossen wurden. Sofern mehrere Module im selben Semester absolviert worden sind, zählen die notenbesseren.

(9) Die Gesamtnote einer bestandenen Masterprüfung ergibt sich durch die folgende Abbildung, wobei nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt wird; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen:

1,0 bis einschließlich 1,5	sehr gut
1,6 bis einschließlich 2,5	gut

2,6 bis einschließlich 3,5	befriedigend
3,6 bis einschließlich 4,0	ausreichend
über 4,0	nicht ausreichend

(10) Wird eine englischsprachige Übersetzung des Zeugnisses ausgefertigt, werden die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen sowie die Gesamtnote entsprechend folgender Notenskala abgebildet:

1,0 bis einschließlich 1,5	very good
1,6 bis einschließlich 2,5	good
2,6 bis einschließlich 3,5	satisfactory
3,6 bis einschließlich 4,0	sufficient
über 4,0	fail

(11) Bei einer Gesamtnote bis einschließlich 1,3 lautet das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“. Die englischsprachige Übersetzung von „mit Auszeichnung bestanden“ lautet: „with distinction“.

(12) Zur Transparenz der Gesamtnote wird in das Diploma Supplement eine ECTS-Einstufungstabelle gemäß § 47 aufgenommen.

#### **§ 40 Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen; Notenbekanntgabe (RO: § 43)**

(1) Eine aus einer einzigen Prüfungsleistung bestehende Modulprüfung ist bestanden, wenn sie mit der Note „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertet worden ist. Andernfalls ist sie nicht bestanden.

(2) Eine aus mehreren Modulteilprüfungen bestehende Modulprüfung (kumulative Modulprüfung) ist nur dann bestanden ist, wenn sämtliche Modulteilprüfungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sind.

(3) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn sämtliche in dieser Ordnung vorgeschriebenen Module erfolgreich erbracht wurden, das heißt die in der Modulbeschreibung vorgeschriebenen Teilnahmenachweise vorliegen und die Studienleistungen sowie die Modulprüfungen einschließlich der Masterarbeit erfolgreich erbracht, das heißt mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sind.

(4) Die Ergebnisse sämtlicher Prüfungen werden unverzüglich bekannt gegeben. Der Prüfungsausschuss entscheidet darüber, ob die Notenbekanntgabe anonymisiert hochschulöffentlich durch Aushang und/oder durch das elektronische Prüfungsverwaltungssystem erfolgt, wobei die schutzwürdigen Interessen der Betroffenen zu wahren sind. Wurde eine Modulprüfung endgültig mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet oder wurde die Masterarbeit schlechter als „ausreichend“ (4,0) bewertet, erhält die oder der Studierende durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses einen schriftlichen, mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehenen, Bescheid, der gegebenenfalls eine Belehrung darüber enthalten soll, ob und in welcher Frist die Modulprüfung beziehungsweise die Masterarbeit wiederholt werden kann.

#### **§ 41 Zusammenstellung des Prüfungsergebnisses (Transcript of Records) (RO: § 44)**

Den Studierenden wird auf Antrag eine Bescheinigung über bestandene Prüfungen in Form einer Datenabschrift (Transcript of Records, Muster Anlage 7 RO) in deutscher und englischer Sprache ausgestellt, die mindestens die Modultitel, das Datum der einzelnen Prüfungen und die Noten enthält.

## **Abschnitt VIII: Wechsel von Wahlpflichtmodulen; Wiederholung von Prüfungen; Verlust des Prüfungsanspruchs und endgültiges Nichtbestehen**

### **§ 42 Wechsel von Wahlpflichtmodulen im Kernbereich (RO: § 45)**

Wird ein Wahlpflichtmodul in einem Kernbereich nicht bestanden oder endgültig nicht bestanden, kann in ein neues Wahlpflichtmodul gewechselt werden.

### **§ 43 Wiederholung von Prüfungen; Freiversuch; Notenverbesserung (RO: § 46)**

- (1) Bestandene Prüfungen können nicht wiederholt werden.
- (2) Alle nicht bestandenen Pflichtmodulprüfungen und Pflichtmodulteilprüfungen müssen wiederholt werden.
- (3) Nicht bestandene Modulprüfungen und Modulteilprüfungen können höchstens zweimal wiederholt werden. Die Regelungen des Absatzes 9 bleiben unberührt.
- (4) Eine nicht bestandene Masterarbeit kann einmal wiederholt werden. Es wird ein anderes Thema ausgegeben. 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 wiederholte Rückgabe des Themas ist nicht zulässig.
- (5) Fehlversuche derselben oder einer vergleichbaren Modulprüfung eines anderen Studiengangs der Goethe-Universität oder einer anderen deutschen Hochschule sind auf die zulässige Zahl der Wiederholungsprüfungen anzurechnen. Der Prüfungsausschuss kann in besonderen Fällen, insbesondere bei einem Studiengangwechsel, von einer Anrechnung absehen.
- (6) Die erste Wiederholungsprüfung soll am Ende des entsprechenden Semesters, spätestens jedoch zu Beginn des folgenden Semesters angeboten werden. Die zweite Wiederholungsprüfung soll zum nächstmöglichen Prüfungstermin jeweils nach der nicht bestandenen Wiederholungsprüfung angeboten werden. Der Prüfungsausschuss bestimmt die genauen Termine für die Wiederholung und gibt diese rechtzeitig bekannt.
- (7) Es wird empfohlen, dass die Studierende die Wiederholung zum nächstmöglichen Termin antreten. Es gilt § 23 Absatz 5.
- (8) Wiederholungsprüfungen sind grundsätzlich nach der Ordnung abzulegen, nach der die Erstprüfung abgelegt wurde.
- (9) Bestandene Modulabschlussprüfungen oder Modulteilprüfungen können einmal zur Notenverbesserung wiederholt werden, wobei die bessere Leistung angerechnet wird. Hierbei dürfen die Modulabschlussprüfungen und/oder –teilprüfungen aus maximal zwei Modulen stammen. Der Prüfungsausschuss bestimmt die Bedingungen und die Frist, innerhalb derer die Wiederholung der Prüfungen zur Notenverbesserung zu beantragen und die Wiederholungsprüfungen durchzuführen sind.

### **§ 44 Verlust des Prüfungsanspruchs und endgültiges Nichtbestehen (RO: § 47)**

- (1) Die Masterprüfung ist endgültig nicht bestanden beziehungsweise der Prüfungsanspruch geht endgültig verloren, wenn
  1. eine Modulprüfung nach Ausschöpfen aller Wiederholungsversuche nicht bestanden ist und keine Wechselmöglichkeit nach § 42 besteht.
  2. eine Frist für die Erbringung bestimmter Leistungen gemäß § 26 überschritten worden ist,

3. ein schwerwiegender Täuschungsfall oder ein schwerwiegender Ordnungsverstoß gemäß § 27 vorliegt.
- (2) Über das endgültige Nichtbestehen der Masterprüfung beziehungsweise und dem damit verbundenen Verlust des Prüfungsanspruchs wird ein Bescheid erteilt, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehen ist.
- (3) Hat die oder der Studierende die Masterprüfung im Studiengang endgültig nicht bestanden beziehungsweise und damit den Prüfungsanspruch endgültig verloren, ist sie oder er zu exmatrikulieren. Auf Antrag erhält die oder der Studierende gegen Vorlage der Exmatrikulationsbescheinigung eine Bescheinigung des Prüfungsamtes, in welcher die bestanden und nicht bestanden Modulprüfungen, deren Noten und die erworbenen Kreditpunkte aufgeführt sind und die erkennen lässt, dass die Masterprüfung endgültig nicht bestanden ist beziehungsweise der Prüfungsanspruch verloren gegangen ist.

## **Abschnitt IX: Prüfungszeugnis; Urkunde und Diploma Supplement**

### **§ 45 Prüfungszeugnis (RO: § 48)**

Über die bestandene Masterprüfung ist möglichst innerhalb von vier Wochen nach Eingang der Bewertung der letzten Prüfungsleistung ein Zeugnis in deutscher Sprache, auf Antrag der oder des Studierenden mit einer Übertragung in englischer Sprache, jeweils nach den Vorgaben der Muster der Rahmenordnung auszustellen. Das Zeugnis enthält die Angabe der Module mit den Modulnoten (dabei werden diejenigen Module gekennzeichnet, welche nicht in die Gesamtnote für die Masterprüfung eingegangen sind), das Thema und die Note der Masterarbeit, die Gesamtzahl der CP sowie die Gesamtnote. Im Zeugnis werden ferner das Ergebnis der Prüfungen in Zusatzmodulen und die erbrachten Studienleistungen angegeben werden aufgenommen. Das Zeugnis ist von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen und mit dem Siegel der Goethe-Universität zu versehen. Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungs- oder Studienleistung erbracht worden ist.

### **§ 46 Masterurkunde (RO: § 49)**

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis der Masterprüfung erhält die oder der Studierende eine Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des akademischen Grades beurkundet. Die Urkunde ist zusätzlich in Englisch auszustellen.
- (2) Die Urkunde wird von der Dekanin oder dem Dekan des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie sowie der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Goethe-Universität versehen.
- (3) Der akademische Grad darf erst nach Aushändigung der Urkunde geführt werden.

### **§ 47 Diploma Supplement (RO: § 50)**

- (1) Mit der Urkunde und dem Zeugnis wird ein Diploma Supplement entsprechend den internationalen Vorgaben ausgestellt; dabei ist der zwischen der Hochschulrektorenkonferenz und der Kultusministerkonferenz abgestimmte Text in der jeweils geltenden Fassung zu verwenden. Das Diploma Supplement wird von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterschrieben.
- (2) Das Diploma Supplement enthält eine ECTS-Einstufungstabelle. Die Gesamtnoten, die im jeweiligen Studiengang in einer Vergleichskohorte vergeben werden, sind zu erfassen und ihre zahlenmäßige und prozentuale Verteilung auf die Notenstufen gemäß § 39 Absatz 9 zu ermitteln und in einer Tabelle wie folgt darzustellen:

Gesamtnoten	Gesamtzahl innerhalb der Referenzgruppe	Prozentzahl der Absolventinnen/Absolventen innerhalb der Referenzgruppe
bis 1,5 (sehr gut)		
von 1,6 bis 2,5 (gut)		
von 2,6 bis 3,5 (befriedigend)		
von 3,6 bis 4,0 (ausreichend)		

Die Referenzgruppe ergibt sich aus der Anzahl der Absolventinnen und Absolventen des jeweiligen Studiengangs in einem Zeitraum von drei Studienjahren. Die Berechnung erfolgt nur, wenn die Referenzgruppe aus mindestens 50 Absolventinnen und Absolventen besteht. Haben weniger als 50 Studierende innerhalb der Vergleichskohorte den Studiengang abgeschlossen, so sind nach Beschluss des Prüfungsausschusses weitere Jahrgänge in die Berechnung einzubeziehen.

## **Abschnitt X: Ungültigkeit der Masterprüfung; Prüfungsakten; Einsprüche und Widersprüche**

### **§ 48 Ungültigkeit von Prüfungen (RO: § 51)**

(1) Hat die oder der Studierende bei einer Studien- oder Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Studien- und Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die oder der Studierende getäuscht hat, entsprechend berichtigen und die Prüfung oder die Studienleistung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären. Die Prüferinnen oder Prüfer sind vorher zu hören. Der oder dem Studierenden ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die oder der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die oder der Studierende die Zulassung zur Prüfung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Hessischen Landesverwaltungsverfahrgesetzes in der jeweils geltenden Fassung über die Rechtsfolgen. Absatz 1 Satz 3 gilt entsprechend.

(3) Das unrichtige Zeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis sind auch das Diploma Supplement und gegebenenfalls der entsprechende Studiennachweis einzuziehen und gegebenenfalls neu zu erteilen. Mit diesen Dokumenten ist auch die Masterurkunde einzuziehen, wenn die Prüfung aufgrund einer Täuschungshandlung für „nicht bestanden“ erklärt wurde. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

### **§ 49 Einsicht in Prüfungsakten; Aufbewahrungsfristen (RO: § 52)**

(1) Der oder dem Studierenden wird auf Antrag zeitnah nach der Bekanntgabe von Prüfungsergebnissen Einsicht in ihre bzw. seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

(2) Die Prüfungsakten sind von den Prüfungsämtern zu führen. Maßgeblich für die Aufbewahrungsfristen von Prüfungsunterlagen ist § 21 der Hessischen Immatrikulationsverordnung (HImmaVO) in der jeweils gültigen Fassung.

### **§ 50 Einsprüche und Widersprüche (RO: § 53)**

(1) Gegen Entscheidungen der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses ist Einspruch möglich. Er ist binnen eines Monats nach Bekanntgabe der Entscheidung bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses einzulegen. 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 Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.

(2) Gegen belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses und gegen Prüferbewertungen kann die oder der Betroffene, sofern eine Rechtsbehelfsbelehrung erteilt wurde, innerhalb eines Monats, sonst innerhalb eines Jahres nach Bekanntgabe, bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses (Prüfungsamt) schriftlich Widerspruch erheben. Hilft der Prüfungsausschuss, gegebenenfalls nach Stellungnahme beteiligter Prüferinnen und Prüfer, dem Widerspruch nicht ab, erteilt die Präsidentin oder der Präsident den Widerspruchsbescheid. Der Widerspruchsbescheid ist zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## **Abschnitt XI: Schlussbestimmungen**

### **§ 51 In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen (RO: § 54)**

(1) Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im UniReport Satzungen und Ordnungen der Goethe-Universität Frankfurt am Main in Kraft.

(2) Diese Ordnung gilt für alle Studierende, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2024/25 im Masterstudiengang Biochemistry aufnehmen.

(3) Studierende, die das Studium im Masterstudiengang Biochemie vor Inkrafttreten dieser Ordnung aufgenommen haben, können die Masterprüfung nach der Ordnung vom 20. Mai 2019 bis spätestens 31. März 2027 ablegen. Danach werden sie in diese Ordnung überführt. Bereits erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen werden nach § 29 anerkannt.

Frankfurt, den 30.04.2024

**Prof. Dr. Clemens Glaubitz**

Dekan des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie

## Anlage 1: Exemplarischer Studienverlaufsplan

### Studienplan Master Biochemistry

1. Semester	I1 Study Course Overview (3 CP) • Welcome Event • Lecture Series	Kernbereich 1: Cellular & Organismic Biochemistry (mindestens 2 Module)  Kernbereich 2: Molecular Biochemistry (mindestens 2 Module)  Kernbereich 3: Biochemical Methods (mindestens 2 Module, davon mindestens 1 Praktikum)	Wahlpflichtbereich (max. 15 CP)	31 CP
2. Semester	A1 Group Research Proposal (6 CP)			31 CP
3. Semester	A2 Developing a Research Project (8 CP)	A3 Research Internship I (10 CP) • optional im Ausland (I+II)	A3 Research Internship II (10 CP) • optional im Ausland (I+II)	28 CP
4. Semester	A4 Masterarbeit (30 CP)			30 CP
				120 CP

## Anlage 2: Liste der Importmodule

### Importmodule

Herkunftsstudiengang	Modul (Titel, Nummer)	FB [Nummer]	SoSe / WiSe	CP
M.Sc. Chemie	[C2.4] Biologische Synthese	FB 14	WS	7
M.Sc. Chemie	[E1.2] Festkörper-NMR-Spektroskopie	FB 14	WS/SS	7–10
M.Sc. Chemie	[E1.3] Flüssigkeits-NMR-Spektroskopie	FB 14	WS/SS	6–9
M.Sc. Chemie	[E1.4] EPR-Spektroskopie	FB 14	WS/SS	7–10
M.Sc. Chemie	[E1.5] Einzelmolekül-spektroskopie und hochauflösende Mikroskopie	FB 14	SS	6
M.Sc. Chemie	[E1.7] Röntgenstrukturanalyse	FB 14	WS	5–9
M.Sc. Biophysik	[E1.8] Modellierung und Simulation von Biomolekülen	FB 13	SS	6
M.Sc. Chemie	[E1.9] Struktur und Funktion von Biomakromolekülen	FB 14	WS	7
M.Sc. Biophysik	[E1.10] Elektronenmikroskopie mit Bildverarbeitung	FB 13	WS/SS	6
M.Sc. Biophysik	[E1.11] Modern statistical data analysis for practioners	FB 13	WS	5
M.Sc. Chemie	[E1.12] Fortgeschrittene Organische Chemie	FB 14	SS	5
M.Sc. Chemie	[E1.13] Chemische Naturstoffsynthese	FB 14	SS	7
M.Sc. Chemie	[E1.14] Chemie der Heterozyklen	FB 14	WS	5
M.Sc. Chemie	[E1.15] Highlights der Organischen Chemie und Chemischen Biologie	FB 14	SS/WS	4
M.Sc. Chemie	[E1.16] Laserchemie	FB 14	SS	5
M.Sc. Chemie	[E1.19] Fortgeschrittene Chemische Biologie	FB 14	SS	5
M.Sc. Chemie	[E1.20] Fortgeschrittene Chemische Biologie – Praktikum	FB 14	WS	6
M.Sc. Chemie	[E1.21] Pharmakologie	FB 14	SS	6
M.Sc. Biophysik	[E1.22] Computational drug design	FB 13	WS	5
M.Sc. Chemie	[E2.1] Schlüsselqualifikationen	FB 14	WS/SS	6

## Teilimportmodule

Herkunftsstudiengang	Modul (Titel, Nummer)	FB [Nummer]	SoSe / WiSe	CP
B.Sc. Biophysik	[E1.6] Biophysik	FB 13	SoSe/WiSe	3–15
M.Sc. Molekulare Biowissenschaften	[E1.17] Molecular Biosciences	FB 15	SS	6
M.Sc. Ökologie und Evolution	[E1.18] Toxikologie und Ökologie	FB 15	WS/SS	6
M.Sc. Arzneimittelforschung	[E1.23] Wirkstoff- und Arzneimittelentwicklung	FB 14	WS/SS	5–6
B.Sc. Wirtschaftswissenschaften	[E2.2] Wirtschaftswissenschaften	FB 02	WS/SS	5–15

## Anlage 3: Modulbeschreibungen

[I1] <i>Study course overview</i>	Übersicht über den Studiengang	Pflichtmodul	3 CP (insg.) = 90 h		3 SWS
			Kontaktstudium 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	
<b>Inhalte</b>					
<p><u>Seminar</u>: Um den Studierenden den Einstieg in das Masterprogramm Biochemistry zu erleichtern, wird zu Beginn des Studiums ein Einführungsseminar durchgeführt. Ziel des Seminars ist es, einen Überblick und alle relevanten Informationen über das Studienprogramm und die Modulooptionen zu vermitteln. Darüber hinaus halten Dozenten Kurzvorträge zu ihrem spezifischen Arbeits- und Lehrgebiet, während Studierende einen Kurzvortrag zum Thema ihrer Bachelorarbeit halten. Ein Rahmenprogramm soll das gegenseitige Kennenlernen fördern.</p> <p><u>Vorlesung</u>: In dieser Vortragsreihe geben die Dozenten des Studiengangs einen Überblick über ihre Forschung und aktuellen Veröffentlichungen.</p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Das <u>Einführungsseminar</u> vermittelt ein umfassendes Verständnis für die Struktur dieses Studiengangs. Durch eine klare Anleitung zur Struktur des Studiengangs sollen die Studierenden mit den notwendigen Fähigkeiten ausgestattet werden, um sich in ihrem Studium zurechtzufinden und erfolgreich zu sein. Die Studierenden werden mit dem Lehrplan, den Lernzielen, den akademischen Anforderungen, den Modulwahlmöglichkeiten, den Informationsquellen und den Online-Informationenplattformen (QIS-Hochschulportal, OLAT-Online-Lernplattform) vertraut gemacht. Sie sollen ihre Fähigkeiten zur Planung und Organisation ihres Studiums und zur effektiven Nutzung von Ressourcen entwickeln.</p> <p>Die <u>Vorlesungsreihe</u> gibt den Studierenden einen Einblick in die Forschungsinteressen der am Studiengang beteiligten Dozenten. Sie hilft ihnen auch bei der Entscheidung, zu welchem Thema und in welcher Gruppe sie ein Praktikum absolvieren und eine Masterarbeit schreiben möchten.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Seminar: regelmäßige und aktive Teilnahme		
<b>Studienleistungen</b>			Seminar: Präsentation über das Thema der Bachelorarbeit		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Seminar, Vorlesung		
<b>Modulprüfung</b>					
			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Keine		
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

[C1.1] <i>Advanced Cell Biology</i>	Fortgeschrittene Zellbiologie	Wahlpflichtmodul im Kernbereich C1	4–7 CP (insg.) = 120–210 h		3–5 SWS
			Kontaktstudium 3–5 SWS / 45–75 h	Selbststudium 75–135 h	
<b>Inhalte</b>					
<p><u>Vorlesung:</u> Autophagie, mitochondriale Zellbiologie, nicht-membran Organellen / Phasenübergänge, Endozytose und Membranverkehr, Optogenetik in der Zellbiologie, Signaltransduktion, System- und Synthetische Biologie, weitere aktuelle Entwicklungen in der Zellbiologie, moderne Methoden in der Zellbiologie.</p> <p><u>Seminar (WPF):</u> Im Literaturseminar wird aktuelle Originalliteratur zu zellbiologischen Themen als Seminarvortrag (Zweier- oder Dreiergruppen) präsentiert und im Plenum diskutiert und bewertet.</p> <p><u>Praktikum (WPF):</u> Grundlegende zellbiologische Experimente mit kultivierten Säugetierzellen. Zellkultur, sterile Techniken, Prüfung auf Kontamination (PCR, Fluoreszenzfärbung von Mykoplasmen), Transfektion von Zellen, Lichtmikroskopie, (Immun-)Fluoreszenzmikroskopie, Färbung spezifischer Zelltypen, Organellen oder Zytoskelettelemente in fixierten oder unfixierten Zellen, Ca<sup>2+</sup>-Imaging, Luciferase-Assay und RNAi.</p> <p><i>Die Vorlesung muss entweder mit dem Seminar (WPF) oder/und dem Praktikum (WPF) kombiniert werden.</i></p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen, Methoden und komplexen Zusammenhänge der Zellbiologie zu verstehen und aktuelle Forschungsliteratur kritisch zu bewerten. Darüber hinaus haben sie anhand ausgewählter praktischer Experimente an kultivierten Zellen grundlegende Methoden erlernt und Fähigkeiten erworben, um diese z.B. im Rahmen einer Masterarbeit, in einem eigenen Forschungsprojekt oder später im Berufsleben anzuwenden.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Praktikum: Bestandene Modulabschlussprüfung zur Vorlesung					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminar: Regelmäßige und aktive Teilnahme</li> <li>- Praktikum: Regelmäßige Teilnahme</li> </ul>			
<b>Studienleistungen</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminar: Präsentation</li> <li>- Praktikum: Durchführung und Protokolle der Praktikumsversuche</li> </ul>			
<b>Lehr- / Lernformen</b>		Vorlesung, Seminar, Praktikum			
<b>Modulprüfung</b>		<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>			
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>		Schriftliche (Klausur 90 Min.) oder Mündliche Abschlussprüfung (45 Min.) zur Vorlesung			
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

<b>[C1.2]</b> <i>Cellular and Molecular Neurobiology</i>	<b>Zelluläre und molekulare Neurobiologie</b>	<b>Wahlpflichtmodul im Kernbereich C1</b>	<b>5–8 CP (insg.) = 150–240 h</b>		<b>4–6 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium 4–6 SWS / 60–90 h</b>	<b>Selbststudium 90–150 h</b>	
<b>Inhalte</b>					
<p><u>Vorlesung:</u> Geschichte der Neurowissenschaften, Aufbau des menschlichen Gehirns, Zellen des Nervensystems, Struktur und Funktion von Nervenzellen, Kompartimente von Neuronen, neuronales Zytoskelett und Transport in Neuronen, Strukturprinzipien einfacher Nervensysteme. Elektrische Eigenschaften von Neuronen, Nernst-Potential, Kabeltheorie, passive und aktive elektrische Eigenschaften der neuronalen Membran, räumliche und zeitliche Summierung, Aktionspotential, Elektrophysiologie. Spannungsgesteuerte Ionenkanäle, Struktur und Funktion. Elektrische und chemische Synapsen, synaptische Plastizität, Neurotransmitter, Neuropeptide. Optogenetische Methoden. Präsynaptische Strukturen und Mechanismen der Neurotransmitterfreisetzung, SNAREs, synaptische Vesikel und ihr "Kreislauf". Postsynaptische Organisation und Mechanismen. Postsynaptische Plastizität, mRNA-Transport in Dendriten, lokale Translation. Metabotrope und ionotrope (nAChR, P2XR, AMPAR, NMDAR) Neurotransmitterrezeptoren, Chemorezeptoren, Strukturen und Funktion. 2. Botenstoffe und Kinase-Kaskaden. Sensorische Rezeptorzellen (Mechano-, Chemo-, Photo-, Nozi-Rezeptoren) und molekulare Rezeptoren, Verarbeitung von sensorischen Signalen im Gehirn. Olfaktorisches System. Thermorezeption. Entwicklungsbiologie der Neuronen, Morphogenese, Axogenese und Targeting, Zellspezifität der Synapsenbildung. Höhere Hirnfunktionen, neuromodulatorische Systeme, Emotionen, Hirnrhythmen, Epilepsie, Schlaf, Lernen, Gedächtnis, Belohnungssystem, Hippocampus, LTP und LTD.</p> <p><u>Seminar (WPF):</u> Im Literaturseminar wird aktuelle Originalliteratur aus dem Bereich der zellulären und molekularen Neurobiologie, die im vergangenen Jahr erschienen ist und einen Bezug zu den Themen der Vorlesung hat, in einem Seminarvortrag (einzeln oder in Zweiergruppen) vorgestellt und im Plenum diskutiert und bewertet. Auch spezielle Methoden der Neurobiologie werden im Rahmen dieser Seminare behandelt.</p> <p><u>Praktikum (WPF):</u> Grundlegende zell- und neurobiologische Experimente mit dem Modellorganismus <i>Caenorhabditis elegans</i> (ein Bodennematode). Kultur von <i>C. elegans</i>, Visualisierung spezifischer Zelltypen, Organellen oder Zytoskelettelemente durch fluoreszierende Proteine, Optogenetik, lichtinduzierte Neurotransmitterfreisetzung, Sekretion und Endozytose in <i>C. elegans</i>, pharmakologische Prüfung der synaptischen Übertragung in Wildtyp und relevanten Mutanten, sensorische Wahrnehmung, Thermotaxis, Mechanorezeption, Chemotaxis, Axonführung.</p> <p><i>Die Vorlesung muss entweder mit dem Seminar (WPF) oder/und dem Praktikum (WPF) kombiniert werden.</i></p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen, Methoden und komplexen Zusammenhänge der Zellbiologie zu verstehen und aktuelle Forschungsliteratur kritisch zu bewerten. Darüber hinaus haben sie anhand ausgewählter praktischer Experimente an kultivierten Zellen grundlegende Methoden erlernt und Fähigkeiten erworben, um diese z.B. im Rahmen einer Masterarbeit, in einem eigenen Forschungsprojekt oder später im Berufsleben anzuwenden.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminar: Regelmäßige und aktive Teilnahme</li> <li>- Praktikum: Regelmäßige Teilnahme</li> </ul>		
<b>Studienleistungen</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminar: Präsentation</li> <li>- Praktikum: Durchführung und Protokolle der Praktikumsversuche</li> </ul>		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung, Seminar, Praktikum		
<b>Modulprüfung</b>					
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b> Schriftliche (Klausur 90 Min.) oder Mündliche Abschlussprüfung (45 Min.) zur Vorlesung		
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

[C1.3] <i>Cellular Biochemistry</i>	<b>Zelluläre Biochemie</b>	<b>Wahlpflichtmodul im Kernbereich C1</b>	<b>4 CP (insg.) = 120 h</b>		<b>2 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium 2 SWS / 30 h</b>	<b>Selbststudium 90 h</b>	
<b>Inhalte</b>					
<p>Dieser Masterkurs in Biochemie deckt verschiedene Schlüsselthemen ab, darunter Chaperon-vermittelte Proteinfaltung, die Beziehung zwischen Proteinfehlfaltung und Krankheiten, Prinzipien des proteasomalen Proteinabbaus, Ubiquitinierung, der Ubiquitin-Proteasom-Weg, ER-assoziiierter Proteinabbau (ERAD), Proteintranslokation und -sekretion, Insertionsmechanismen für Membranproteine vom Typ I, II und III, alternative Wege für die Insertion von Membranproteinen, Struktur und Mechanismen von ABC-Transportern, Signaltransduktionsmechanismen, G-gekoppelte Rezeptoren, Rezeptortyrosinkinasen und die Organisation der Plasmamembran.</p> <p>In diesem Zusammenhang bezieht sich die chaperonvermittelte Proteinfaltung auf den Prozess, bei dem spezialisierte Proteine, die so genannten Chaperone, die korrekte Faltung anderer Proteine unterstützen und so deren korrekte Struktur und Funktion gewährleisten. Dies ist ein entscheidender Aspekt der zellulären Proteinhomeostase und -funktionalität.</p> <p>Die Studierenden werden selbständig ausgewählte Forschungsarbeiten zu diesen Themen studieren und diese in der folgenden Vorlesung diskutieren (Selbststudium).</p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Wissen über elementare biochemische Prozesse in der Zelle. Dies befähigt sie, die neuesten Entwicklungen in der zellulären Biochemie zu verstehen und zu beurteilen.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Keine		
<b>Studienleistungen</b>			Keine		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung, Selbststudium		
<b>Modulprüfung</b>			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Mündliche Abschlussprüfung (30 Min.) zu der Vorlesung		
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

<b>[C1.4]</b> <i>Infection and pathobiology</i>	<b>Infektions- und Pathobiologie</b>	<b>Wahlpflichtmodul im Kernbereich C1</b>	<b>6–8 CP (insg.) = 180–240 h</b>		<b>4–6 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium</b> 4–6 SWS / 60–90 h	<b>Selbststudium</b> 120–150 h	
<b>Inhalte</b>					
<p><u>Seminar - Immunologie:</u> Zellen und Organe des Immunsystems; angeborene Immunität; Komplementkaskade, Toll-like-Rezeptoren; Struktur und Anwendung von Antikörpern; Struktur und Funktion von MHC-Molekülen und T-Zell-Rezeptoren; Antigenprozessierung; Kreuzpräsentation; Entwicklung von B- und T-Zellen; positive und negative Selektion von B- und T-Zellen; dendritische Zellen; natürliche Killerzellen; Allergie, Autoimmunerkrankungen; Verlauf einer Immunantwort.</p> <p><u>Vorlesung - Molekulare Virologie (WPF):</u> Methoden der Virologie, Zelleintritt, intrazellulärer Transport, Partikelbildung, Kapsidstrukturen und Symmetrien, Replikationsstrategien, antivirale Strategien, RNA-Processing, reverse Transkription, transponierbare Elemente, Virulenz, Epidemiologie, Evolution, Molekularbiologie von HIV, akute und latente Infektionen, Transformation, Onkogenese, Viren und Immunologie, virale Vektoren. Der Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung molekularer Mechanismen und Prinzipien.</p> <p><u>Vorlesung – Tumorbioogie (WPF):</u> Biochemie onkogener Signalwege, epigenetische Veränderungen sowie Sequenz- und Strukturveränderungen im menschlichen Genom und deren tumorigenes Potential, Seneszenz in Tumorzellen, pathologische Veränderungen in der Proliferationskontrolle, Zelldifferenzierung und Zellkommunikation, Bedeutung der Tumormikroumgebung, Immunerkennung und Immun-Escape-Mechanismen von Tumorzellen, Tumorpharmakologie, Zelltherapie von Krebserkrankungen, Antikörpertherapie von Krebs, Zukunftsperspektiven in der Krebstherapie.</p> <p><i>Das Seminar muss mit mindestens einer der Vorlesungen (WPF) oder wahlweise mit beiden kombiniert werden.</i></p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p><u>Seminar - Immunologie:</u> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die verschiedenen Stadien einer Immunantwort. Dieses Wissen ermöglicht es den Studierenden, pathologische Zusammenhänge in der Immunologie zu verstehen und nach möglichen Lösungen zu suchen.</p> <p><u>Vorlesung - Molekulare Virologie:</u> Nach dem Besuch des Moduls verfügen die Studierenden über ein breites Grundwissen über die molekularen Prozesse der Virusvermehrung, virale Erkrankungen und deren Therapiemöglichkeiten. Auf dieser Basis können sie aktuelle Entwicklungen und Debatten über neu auftretende Virusinfektionen und den Einsatz von Impfstoffen kompetent diskutieren und bewerten.</p> <p><u>Vorlesung - Tumorbioogie:</u> Die Studierenden haben ein Grundverständnis für die Entwicklung von Tumorzellen und deren Interaktion mit dem Immunsystem entwickelt. Auf dieser Basis können sie zur aktuellen Entwicklung von Präventions- und Früherkennungsprogrammen kritisch Stellung nehmen sowie aktuelle Therapiekonzepte kritisch beurteilen.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Seminar: regelmäßige und aktive Teilnahme		
<b>Studienleistungen</b>			Präsentation		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung, Seminar		
<b>Modulprüfung</b>			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>					
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>			Vorlesungen: Schriftliche (Klausur, 90 min,) oder mündliche Abschlussprüfung (30 Min.).		
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>			CP-gewichteter Durchschnitt der Noten		

[C2.1] <i>Advanced methods in biochemistry</i>	Fortgeschrittene Methoden in der Biochemie	Wahlpflichtmodul im Kernbereich C2	3–7 CP (insg.) = 150–240 h		2–4 SWS
			Kontaktstudium 2–4 SWS / 30–60 h	Selbststudium 60–150 h	
<b>Inhalte</b>					
<p><u>Vorlesung:</u> Allgemeine Methoden und Überblick; Zentrifugationstechniken zur quantitativen Proteinbestimmung; immunologische Techniken; chromatographische Techniken; Modifikation und Spaltung von Proteinen; elektrophoretische Methoden; Kapillarelektrophorese; Aminosäureanalyse; Proteinsequenzierung; Massenspektrometrie; Peptid-Festphasensynthese; Rastersondenmikroskopie; Einzelmolekültechniken; evolutionäre Biochemie; Expressionssysteme.</p> <p><u>Seminar (optional):</u> Aktuelle Publikationen, die zum Teil neue Methoden verwenden, werden von den Studierenden im Seminar vorgestellt. Die verwendeten Methoden werden diskutiert und alternative Ansätze erörtert. Dabei werden auch die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden herausgearbeitet.</p> <p><i>Die Vorlesung kann optional mit dem Seminar kombiniert werden.</i></p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p><u>Vorlesung:</u> Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis verschiedener biochemischer Techniken, so dass sie die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden einschätzen können und auf der Basis dieses Wissens selbstständig die beste Methode für eine wissenschaftliche Fragestellung identifizieren können.</p> <p><u>Seminar:</u> Die Studierenden können die Aussagekraft einzelner Experimente und die Qualität von Publikationen anhand der verwendeten Methoden beurteilen.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Seminar: Regelmäßige und aktive Teilnahme		
<b>Studienleistungen</b>			Seminar: Präsentation (auf Englisch)		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung, Seminar		
<b>Modulprüfung</b>			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Mündliche Abschlussprüfung (30 Min.) zur Vorlesung		
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

[C2.2] <i>Membrane biology</i>	Membranbiologie	Wahlpflichtmodul im Kernbereich C2	4–5 CP (insg.) = 120–150 h		2–3 SWS
			Kontaktstudium 2–3 SWS / 30–45 h	Selbststudium 90–115 h	
<b>Inhalte</b>					
<p>In diesem Modul werden biologische Membranen aus der Perspektive ihrer Hauptbestandteile - Lipide und Proteine - behandelt. Jede Vorlesung kombiniert sowohl die Theorie als auch die damit verbundenen praktischen Aspekte zur Untersuchung von Membranlipiden und -proteinen. Aktuelle Literatur wird diskutiert. Das Seminar wird die neuesten Entwicklungen in der Membranbiologie beleuchten.</p> <p><u>Vorlesung</u>: Themen sind die Vielfalt und das Design von Lipiden und Membranproteinen, die zelluläre Organisation von Lipiden, die Biogenese von Membranproteinen, die Wechselwirkungen zwischen Membranproteinen und Lipiden, die Pathophysiologie von Membranproteinen und moderne Methoden zur Untersuchung von Struktur, Funktion und Dynamik von Membranproteinen. Die Studierenden studieren selbständig ausgewählte Forschungsarbeiten zu einem dieser Themen und diskutieren diese in der folgenden Vorlesung (Selbststudium).</p> <p><u>Seminar (optional)</u>: Die Studierenden nehmen an Forschungsvorlesungen und Seminaren zur Membranbiologie teil, um sich über die neuesten Errungenschaften und methodischen Entwicklungen zu informieren.</p> <p><i>Die Vorlesung kann optional mit dem Seminar kombiniert werden.</i></p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Ziel dieses Moduls ist es, eine breite Wissensbasis über Lipide und Membranproteine sowie spezielle praktische Ansätze zu deren Untersuchung zu schaffen. Die Studierenden lernen, die Vorteile und Grenzen verschiedener methodischer Ansätze zu bewerten, so dass sie veröffentlichte experimentelle Daten kritisch beurteilen und ihren eigenen Versuchsaufbau konzipieren können.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>					
Seminar: Regelmäßige und aktive Teilnahme					
<b>Studienleistungen</b>					
Keine					
<b>Lehr- / Lernformen</b>					
Vorlesung, Selbststudium, Seminar					
<b>Modulprüfung</b>					
<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>					
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>					
Mündliche Abschlussprüfung zur Vorlesung (30 Min.)					
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

<b>[C2.3]</b> <i>Advanced Molecular Biology &amp; Microbiology</i>	<b>Fortgeschrittene Molekularbiologie und Mikrobiologie</b>	<b>Wahlpflichtmodul im Kernbereich C2</b>	<b>3–5 CP (insg.) = 90–150 h</b>		<b>2–3 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium 2–3 SWS / 30–45 h</b>	<b>Selbststudium 60–105 h</b>	
<b>Inhalte</b>					
<p><u>Vorlesung</u>: Aktuelle Themen der molekularen Mikrobiologie werden gelehrt, z.B. die Konzepte von Mikrobiomen und mikrobiellen Interaktionen; intrinsische und erworbene Resistenzmechanismen und die entsprechende Immunantwort, wo zutreffend, und in Analogie dazu: Phagen-Bakterien-Interaktionen; intrazelluläre Signaltransduktion: von einzelnen Proteinkomplexen zu zellulären Netzwerken.</p> <p><u>Praktikum (optional)</u>: Im Zusammenhang mit den in der Vorlesung behandelten Themen werden wir Experimente zu Biofilmwachstum, bakterieller Resistenz und Signalübertragung durchführen. Die Experimente werden zell- und molekularbiologische Ansätze umfassen.</p> <p><i>Die Vorlesung kann optional mit dem Praktikum (optional) kombiniert werden.</i></p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
Ziel dieses Moduls ist es, eine breite Wissensbasis über Lipide und Membranproteine sowie spezielle praktische Ansätze zu deren Untersuchung zu schaffen. Die Studierenden lernen, die Vorteile und Grenzen verschiedener methodischer Ansätze zu bewerten, so dass sie veröffentlichte experimentelle Daten kritisch beurteilen und ihren eigenen Versuchsaufbau konzipieren können.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Praktikum: Regelmäßige und aktive Teilnahme		
<b>Studienleistungen</b>			Praktikum: Durchführung und Protokolle (in Englisch) der Praktikumsversuche		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung, Praktikum		
<b>Modulprüfung</b>			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Schriftliche Abschlussprüfung zur Vorlesung (Klausur, 120 Min.)		
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

**Import module:**

[C2.4] <i>Biological Synthesis</i>	<b>Biologische Synthese</b>	<b>Wahlpflichtmodul</b>	<b>7 CP (insg.) = 210 h</b>		<b>4 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 150 h	
<b>Inhalte</b>					
<p><u>Seminar:</u> Einführung der Konzepte und Prinzipien, welche die biologische Synthese bestimmen, demonstriert an ausgewählten Beispielen: Biosynthetische Konzepte zur Herstellung von Proteinen, Aminosäuren, Nucleinsäuren, Fettsäuren, Polyketiden, nicht-ribosomalen Peptiden, Alkaloiden und Terpenen; Umwandlung von Licht in chemische Energie; Fixierung von CO<sub>2</sub>; Schlüssel-Stoffwechselwege in lebenden Organismen (d. h. Citratzyklus als zentraler Stoffwechselweg); Engineering von Biosynthesewegen für die gerichtete Herstellung von bioaktiven Verbindungen (d. h. Polyketiden und nicht-ribosomalen Peptiden). Ein Überblick über synthetische Prinzipien sowie ein detaillierter mechanistischer Einblick in spezifische Enzyme werden gegeben. Der Fokus wird auf chemisch-biologischen Aspekten liegen. Konzepte ausgewählter strukturebiologischer Methoden (EM, ET und Röntgenkristallographie) sowie enzymatischer Assays werden vorgestellt. Neue aufkommende Technologien, die für das Gebiet des Biomolekül-Engineering und des Pathway-Designs wichtig sind, werden eingeführt, wie z.B. Amber-Codon-Suppression für den Einbau von nicht-kanonischen Aminosäuren in Proteine.</p> <p><u>Vorlesung:</u> Einführung in die Anwendung von Biomakromolekülen als bioaktive Substanzen zur Steuerung von Stoffwechselprozessen, insbesondere die Anwendung von Biomolekülen und ihre pharmazeutischen Entwicklungsaspekte bei der Behandlung von Krankheiten und Störungen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Diabetes mellitus und seiner Behandlung mit Insulin und antidiabetischen Peptiden, Virusinfektionen (vorwiegend HIV), Immunerkrankungen und anderen seltenen Muskelerkrankungen sowie der Behandlung mit kleinemolekularen Enzyminhibitoren, Antikörpern und Oligonucleotiden (RNA). 3D-Strukturbiologische Methoden und pharmazeutische Entwicklungsaspekte werden vorgestellt und ausgewählte Fallstudien diskutiert</p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Der Kurs stellt die biologische Synthese als eine alternative und komplementäre Methode zur chemischen Synthese vor und führt Schlüsselmoleküle ein, die biologische Synthese und Prozesse (Faktoren, Effektoren, Biologika, ...) regulieren. Ziel ist es, den Studierenden einen inspirierenden Hintergrund zu bieten, der es ihnen ermöglicht, 1) synthetische und regulatorische Prozesse in der Zelle zu verstehen, 2) biologische Systeme rational zu entwickeln und zu evolvieren, um neue Funktionen zu erwerben (z.B. Synthese eines nicht natürlichen Polymers, das in der Materialwissenschaft verwendet werden kann), 3) neue makromolekulare Komplexe oder Nanomaschinen zu konstruieren, die künstlich reguliert werden können (z.B. Synthese von makromolekularen Maschinen, die an- und ausgeschaltet werden können) und 4) neue Ansätze der synthetischen Biologie zu verfolgen und zu entwerfen, die zur Schaffung neuer künstlicher Zellen führen können (z. B. Entwurf einer künstlichen Minimalzelle, die sich selbst regenerieren kann).</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Seminar: Regelmäßige und aktive Teilnahme		
<b>Studienleistungen</b>			Keine		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung, Seminar		
<b>Modulprüfung</b>					
			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Mündliche Abschlussprüfung (20 Min.)		
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

<b>[C3.1]</b> <i>Methods for structural biology and biophysics</i>	<b>Methoden für Strukturbiologie und Biophysik</b>	<b>Wahlpflichtmodul im Kernbereich C3</b>	<b>3–7 CP (insg.) = 90–210 h</b>		<b>2–4 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium</b> 2–4 SWS / 30–60 h	<b>Selbststudium</b> 60–150 h	
<b>Inhalte</b>					
<p>Um die Funktion biologischer Moleküle zu verstehen, ist die Kenntnis ihrer 3D-Struktur unerlässlich. In diesem Modul werden die wichtigsten Methoden vorgestellt und die notwendigen physikalischen Grundlagen vermittelt.</p> <p><u>Vorlesung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Grundsätze der Spektroskopie</li> <li>• Fluoreszenzspektroskopie und -mikroskopie (Einzelmolekülfluoreszenz, Anisotropie, FCS, FRET, Mikroskopie mit hoher Auflösung)</li> <li>• EPR-Spektroskopie</li> <li>• NMR-Spektroskopie in Lösung und Festkörpern</li> <li>• Röntgenstrukturanalyse</li> <li>• Kryo-Elektronenmikroskopie</li> <li>• Methoden der Datenerfassung und Datenanalyse sowie Strukturberechnung.</li> </ul> <p><u>Seminar (optional):</u> Im Seminar wird der Stoff der Vorlesung durch die Diskussion von konkreten Anwendungsbeispielen vertieft. Eine zentrale Rolle spielen dabei die von den Studierenden zu haltenden Präsentationen, die entweder Themen aus der Vorlesung vertiefen oder aktuelle Anwendungsbeispiele aus der Literatur vorstellen.</p> <p><i>Die Vorlesung kann optional mit dem Seminar kombiniert werden.</i></p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die vermittelten Methoden und technischen Details kritisch beurteilen</li> <li>• die richtigen Methoden für spezifische Fragestellungen auswählen</li> <li>• mit produzierten Daten rechnen und die Ergebnisse diskutieren</li> <li>• aktuelle Themen und Anwendungsbeispiele aus der Literatur vor einem Fachpublikum präsentieren</li> </ul>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Seminar: Regelmäßige und aktive Teilnahme, Bearbeitung der Übungen		
<b>Studienleistungen</b>			Seminar: Präsentation		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung, Seminar		
<b>Modulprüfung</b>			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Mündliche Abschlussprüfung zur Vorlesung (45 Min.)		
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

[C3.2] <i>Advanced methods in biochemistry and biophysics</i>	Fortgeschrittene Methoden in Biochemie und Biophysik	Wahlpflichtmodul im Kernbereich C3	5 CP (insg.) = 150 h		4 SWS
			Kontaktstudium 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h	
<b>Inhalte</b>					
<p>Das Praktikum besteht aus 2 verschiedenen Versuchsteilen, die ganztägig in Gruppen von in der Regel zwei Studierenden durchgeführt werden.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Rekonstitution eines Membranproteins:</b> An einem typischen Membranprotein sind alle proteinbiochemischen Arbeitsschritte durchzuführen, die zur Vorbereitung von Proben für weitere funktionelle oder strukturelle Untersuchungen erforderlich sind. Dazu gehören der Zellaufschluss, die Membranisolierung, die Solubilisierung, die Reinigung und der Einbau des Membranproteins in Liposomen. Die erzielten Ergebnisse werden in Form einer wissenschaftlichen Publikation zusammengefasst und diskutiert.</li> <li><b>Elektrophysiologie:</b> Die Studierenden untersuchen und analysieren die elektrischen Eigenschaften von Zellen und von in der Membran exprimierten Proteinen (lichtinduzierbarer Kationenkanal channelrhodopsin-2). Experimente mit Zwei-Elektroden-Spannungsklemmen (TEVC) werden an <i>Xenopus laevis</i> Oozyten und Messungen am Nematoden <i>C. elegans</i> mit dem automatischen Nemamatrix-Screenchip-System durchgeführt.</li> </ol>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende biochemische Experimente mit Membranproteinen zu planen und durchzuführen</li> <li>• diskutieren und interpretieren biochemische Daten</li> <li>• ein Manuskript schreiben</li> <li>• grundlegende elektrophysiologische Experimente durchführen und interpretieren</li> <li>• relevante Daten korrekt aufzeichnen und auswerten</li> <li>• die gewonnenen Ergebnisse korrekt darstellen und interpretieren</li> </ul>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Regelmäßige Teilnahme		
<b>Studienleistungen</b>			Durchführung und Protokolle der Praktikumsversuche		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum		
<b>Modulprüfung</b>			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Protokolle (unbenotet, siehe § 35)		
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

<b>[C3.3]</b> <i>Advanced methods in membrane biochemistry</i>	<b>Fortgeschrittene Methoden der Membranbiochemie</b>	<b>Wahlpflichtmodul im Kernbereich C3</b>	<b>3–9 CP (insg.) = 90–270 h</b>		<b>1,5–5,5 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium</b> 1,5–5,5 SWS / 22,5–82,5 h	<b>Selbststudium</b> 67,5–187,5 h	
<b>Inhalte</b>					
<p>Das Praktikum besteht aus 5 verschiedenen Versuchsteilen, die ganztägig in Gruppen von in der Regel zwei Studierenden durchgeführt werden.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Bestimmung der Struktur eines Proteins mittels Lösungs-NMR:</b> Die Studierenden erhalten eine Einführung in die mehrdimensionale Spektroskopie an einem NMR-Gerät. Anschließend werten sie die 3D- und 2D-Spektren am Computer aus und berechnen die Struktur des Proteins.</li> <li><b>Massenspektrometrie:</b> Unter Anleitung nehmen die Studierenden MALDI- und ESI-Massenspektren von Peptiden und Proteinen auf. Anhand der Spektren lernen die Studierenden, die erhaltenen Daten zu interpretieren, einschließlich der Bestimmung der Sequenz von Peptiden aus MS/MS-Daten. Anhand von erstellten PMF-Spektren enzymatischer Proteinrestriktionen (PMF = Peptide Mass Fingerprint) wird die Identifizierung von Proteinen mit Hilfe von Datenbanken erlernt.</li> <li><b>Festkörper-NMR:</b> Es werden die Grundlagen der MAS-NMR vermittelt (Versuchsaufbau; Probenvorbereitung; Spektrenaufnahme). Am Beispiel von Lipid-Doppelschichtproben werden die Grundlagen der Linienformanalyse und der Einfluss von Molekülbewegungen vorgestellt. Darüber hinaus werden präzise Spin-Spin-Abstände mit Hilfe dipolarer Rekoupling-Techniken bestimmt. Die experimentellen Daten werden von den Studierenden durch Computersimulationen mit der SIMPSON-Software ausgewertet.</li> <li>Strukturbestimmung mittels <b>Röntgenstrukturanalyse:</b> Die Studierenden führen Kristallisationsexperimente durch und montieren die entstandenen Kristalle auf eine Röntgenanlage. Die Streustrahlung der Kristalle nach Röntgenbeschuss wird quantitativ erfasst. Die Struktur des Proteins wird aus den Beugungsdaten mittels "molekularem Ersatz" bestimmt.</li> <li>Im Blockkurs „Einführung in die biologische <b>Elektronenmikroskopie mit Bildverarbeitung</b>“ werden nach einer 2-stündigen Einführungsvorlesung praktische Aspekte der biologischen Elektronenmikroskopie und Bildverarbeitung direkt an den Forschungsgeräten in Kleingruppen (3–4 Studierende) bearbeitet. Die Studenten werden Negativfärbe- und Kryofixierungsmethoden anwenden und praktische Erfahrungen mit TEMs sammeln.</li> </ol> <p>Es müssen mindestens zwei Versuchsteile belegt werden.</p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>diese modernen biophysikalischen Methoden im Labor anzuwenden</li> <li>wählen die richtigen Techniken für spezifische biophysikalische Fragestellungen aus</li> <li>können relevante Daten korrekt erfassen und auswerten</li> <li>können Hypothesen über Computersimulationen mit experimentellen Daten verknüpfen</li> <li>die gewonnenen Ergebnisse korrekt darstellen und interpretieren</li> </ul>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Abschluss des Moduls <i>Methoden für Strukturbiologie und Biophysik</i>					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Regelmäßige Teilnahme		
<b>Studienleistungen</b>			Durchführung und Protokolle der Praktikumsversuche		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Praktikum		
<b>Modulprüfung</b>			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Protokolle (unbenotet, siehe §35)		
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

<b>[C3.4]</b> <i>Structural Bioinformatics</i>	<b>Strukturelle Bioinformatik</b>	<b>Wahlpflichtmodul im Kernbereich C3</b>	<b>3 CP (insg.) = 90 h</b>		<b>2 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium 2 SWS / 30 h</b>	<b>Selbststudium 60 h</b>	
<b>Inhalte</b>					
<p>Das Modul gibt eine Einführung in die Python-Programmierung und zwei zentrale Methoden der strukturellen Bioinformatik, die Molekulardynamiksimulation sowie die Vorhersage und Modellierung von Proteinstrukturen. In den Übungen werden praktische Erfahrungen am Computer mit der Programmierung in Python für Anwendungen in der Biochemie vermittelt.</p> <p><u>Vorlesung &amp; Übung:</u></p> <p><u>Programmieren für Biochemiker:</u> Im ersten Teil des Kurses werden die Grundlagen der Programmiersprache Python vermittelt. Die Teilnehmer schreiben verschiedene kleine und nützliche Programme und entwickeln ein allgemeines Verständnis für Programmiermethoden.</p> <p><u>Strukturelle Bioinformatik:</u> Der zweite Teil des Kurses führt die Teilnehmer in die Techniken der Molekulardynamiksimulation, Strukturmodellierung und Strukturvorhersage ein.</p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• diese modernen biophysikalischen Methoden im Labor anzuwenden</li> <li>• wählen die richtigen Techniken für spezifische biophysikalische Fragestellungen aus</li> <li>• können relevante Daten korrekt erfassen und auswerten</li> <li>• können Hypothesen über Computersimulationen mit experimentellen Daten verknüpfen</li> <li>• die gewonnenen Ergebnisse korrekt darstellen und interpretieren</li> </ul>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Übungen: Regelmäßige und aktive Teilnahme, Bearbeitung von Übungen		
<b>Studienleistungen</b>			Keine		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung, Übung		
<b>Modulprüfung</b>			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Schriftliche Modulabschlussprüfung (Klausur, 90 Min.)		
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

[A1] <i>Group research proposal</i>	<b>Gruppen Forschungsproposal</b>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>		<b>2 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium 2 SWS / 30 h</b>	<b>Selbststudium 150 h</b>	
<b>Inhalte</b>					
<p>In diesem Modul setzen sich die Studierenden aktiv mit Inhalten aus dem Bereich der Biochemie auseinander, indem sie ein hypothetisches Forschungsprojekt formulieren. Dieser Prozess schärft auch ihre Fähigkeiten, wissenschaftliche Dokumente zu verfassen. So werden die Studierenden in die Kunst eingeführt, publizierte Arbeiten kritisch zu analysieren und zukunftsweisende Themen zu identifizieren, die sich für die Finanzierung eines Forschungsprojekts eignen. Sie erwerben die Fähigkeit, Hypothesen aufzustellen und wissenschaftliche Belege für die anschließende Validierung zu liefern.</p> <p>Im Rahmen dieses Moduls arbeiten die Studierenden in Gruppen zusammen, um ihre Forschungsprojekte zu präsentieren und zu verteidigen. Diese Projekte beziehen sich auf aktuelle Themen im Rahmen des studierten Fachgebiets, und die Studierenden erstellen einen Zeitplan für ihre Arbeit. Diejenigen, die nicht direkt präsentieren, fungieren als Zuhörer, die als Gutachter fungieren und lernen, sowohl die Stärken als auch die Schwächen der Vorschläge zu erkennen und konstruktives Feedback zu geben.</p> <p>Im Anschluss an diese Präsentationen und Diskussionen formulieren die Studierenden einen Forschungsvorschlag in englischer Sprache.</p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Nach einer umfassenden Literaturrecherche legen die Studierenden forschungsrelevante, zukunftsweisende Themen fest. Anschließend erarbeiten sie in Gruppenarbeit Denkanstöße, die als Grundlage für die Ausarbeitung eines Forschungsantrags dienen. Die Studierenden überlegen sich, welche Methoden sie anwenden wollen und skizzieren die zu erwartenden Ergebnisse. Anschließend verfassen sie ein Forschungsprojekt in englischer Sprache und präsentieren und begründen ihr Forschungsprojekt vor einem Expertengremium. Während dieses Prozesses erwerben sie Fähigkeiten in Teamarbeit, effektiver Kommunikation und Aufgabendelegation.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Regelmäßige und aktive Teilnahme		
<b>Studienleistungen</b>			Keine		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Seminar		
<b>Modulprüfung</b>			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Präsentation und Diskussion in Gruppen (Englisch) (90 Min.)		
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

[A2] <i>Developing a research project</i>	Entwicklung eines Forschungsprojekts	Pflichtmodul	8 CP (insg.) = 240 h		SWS
			Kontaktstudium	Selbststudium 240 h	
<b>Inhalte</b>					
<p>Aufbauend auf dem Seminar des Moduls <i>Gruppen Forschungsproposal</i> sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, selbstständig eine sinnvolle und relevante Fragestellung aus dem Bereich der Biochemie zu identifizieren, methodische Ansätze zu deren Beantwortung vorzuschlagen und diese in einem strukturierten Text auf der Grundlage eines Drittmittelantrags zu formulieren.</p> <p>Das Thema muss von den Studierenden individuell entwickelt werden und sollte aus dem Themenspektrum, das sich zwischen zellulärer Biochemie und biophysikalischer Chemie erstreckt, abgeleitet sein. Dies können z.B. aktuelle Themen der Membranproteinforschung, der RNA-Biologie, der Signaltransduktions-Strukturbiologie, der Spektroskopie oder der Elektrophysiologie sein.</p> <p>Die Projektbeschreibungen werden von den Studierenden unter individueller Betreuung eines Hochschullehrers der Fächer Biochemie oder Biophysikalische Chemie erstellt. Im interaktiven Diskurs werden Methodenkenntnisse, Textanalyse und Dateninterpretation vermittelt sowie Tipps zur Erstellung einer Projektskizze und zur Durchführbarkeit des Projekts gegeben. Die Präsentation der Projektskizze in Form eines Vortrags wird von einer ausführlichen wissenschaftlichen Diskussion begleitet, in der das Wissen zum Thema überprüft wird. Es werden Rückmeldungen zur Originalität des Themas, zur Durchführbarkeit und zur Darstellung wissenschaftlicher Zusammenhänge vermittelt.</p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Nach dem Besuch des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die neuesten Entwicklungen in der Biochemie verstehen und beurteilen</li> <li>- forschungsrelevante und zukunftsweisende Themen in der Fachliteratur identifizieren</li> <li>- eigenständig Hypothesen formulieren</li> <li>- eine wissenschaftliche Argumentation in einem logisch aufgebauten Text kohärent darstellen</li> <li>- selbstständig ein Forschungsprojekt entwickeln, präsentieren und verteidigen</li> <li>- kommunizieren wissenschaftlich präzise in englischer Sprache</li> </ul>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Abschluss des Moduls <i>Gruppen Forschungsvorhaben</i>					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Keine		
<b>Studienleistungen</b>			Keine		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Projekt		
<b>Modulprüfung</b>		<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>			
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>					
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposal (schriftliche Form, max. 3000 Wörter)</li> <li>- Präsentation des Proposals (15 Min.)</li> <li>- Mündliche Prüfung über das Proposals (45 Min.)</li> </ul>			
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>		Arithmetisches Mittel der drei Teilprüfungen.			

<b>[A3]</b> <i>Research Internships I and II</i>	<b>Forschungspraktikum I und II</b>	<b>Pflichtmodul</b>	<b>10 + 10 CP (insg.) = 240 h</b>		<b>30 + 30 Arbeitstage</b>
			<b>Kontaktstudium</b> 240 + 240 h	<b>Selbststudium</b> 360 + 360 h	
<b>Inhalte</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Einarbeitung in wissenschaftliche Themen</li> <li>• Arbeit an einem Forschungsprojekt von begrenztem Umfang</li> <li>• Verfassen eines Protokolls</li> <li>• Präsentation des Projekts</li> </ul> <p>Die Forschungspraktika dienen als Orientierung bei der Wahl des Forschungsgebietes für die Masterarbeit.</p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Nachdem die Studierenden das Praktikum absolviert haben, können sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Forschungsprojekt in seiner Umsetzung planen</li> <li>• ein wissenschaftliches Forschungsexperiment durchführen</li> <li>• die Ergebnisse mit modernen Methoden auswerten und interpretieren</li> <li>• ein Protokoll mit dem Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit verfassen</li> <li>• die Ergebnisse in der Arbeitsgruppe präsentieren</li> </ul>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>					
Keine					
<b>Studienleistungen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentation der Projektergebnisse</li> <li>- Praktische Tätigkeit und Protokoll werden gleichermaßen bewertet. Aus beiden Teilen wird eine Note als Gesamtbewertung gebildet.</li> </ul>					
<b>Lehr- / Lernformen</b>					
Praktikum					
<b>Modulprüfung</b>					
<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>					
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>					
Keine					
kumulative Modulprüfung bestehend aus:					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

[A4] <i>Master thesis</i>	Masterarbeit	Pflichtmodul	30 CP (insg.) = 240 h		30 + 30 Arbeits- tage
			Kontaktstudium 240 + 240 h	Selbststudium 360 +360 h	
<b>Inhalte</b>					
Die Studierenden arbeiten sich innerhalb der vorgegebenen Frist in eine Problemstellung der aktuellen biochemischen und zellbiologischen Forschung ein. Ausgehend vom Stand der Forschung werden Lösungswege für die wissenschaftliche Fragestellung zunächst aufgezeigt und dann umgesetzt. Sie wenden dabei geeignete wissenschaftliche Methoden zunehmend selbständig an und stellen die Ergebnisse schriftlich in der Masterarbeit in wissenschaftlichem Veröffentlichungsstil dar.					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständiges Bearbeiten eines wissenschaftlichen Themas</li> <li>• Projektplanung und –durchführung</li> <li>• Anwendung des Methodenwissens auf einen anspruchsvollen biochemischen Sachverhalt</li> <li>• Wissenschaftliche Dokumentation</li> <li>• Datenanalyse und –interpretation</li> <li>• Graphische Aufbereitung wissenschaftlicher Ergebnisse</li> <li>• Vertiefung der Problemlösungskompetenz und des Transfers von Methodenwissen</li> <li>• Darstellung, wissenschaftliche Bewertung und Diskussion der Lösungsansätze zum Thema der Masterarbeit in schriftlicher Form</li> </ul>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Im Masterstudiengang müssen 60 CP nachgewiesen werden. Um die Zulassung zur Masterarbeit beantragen zu können, muss im Modul <i>Entwicklung eines Forschungsprojekts</i> das Proposal eingereicht worden sein.					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>					
<b>Studienleistungen</b> Keine					
<b>Lehr- / Lernformen</b>					
<b>Modulprüfung</b> <b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>					
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b> Schriftliche Masterarbeit (6 Monate, i.d.R. ca. 70 Seiten, überschreitet i.d.R. nicht 90 Seiten)					
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

<b>[E1.1]</b> <i>Advanced Biophysical Methods</i>	<b>Fortgeschrittene biophysikalische Methoden</b>	<b>Wahlpflichtmodul</b>	<b>5 CP (insg.) = 150 h</b>		<b>4 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h	
<b>Inhalte</b>					
<p><u>Seminar:</u> Im Seminar werden fortgeschrittene biophysikalische Methoden und Konzepte zur Erklärung der Wechselwirkung von Struktur, Funktion und Dynamik biologischer Makromoleküle (z.B. quantenchemische Grundlagen der Spektroskopie, fortgeschrittene EPR-Spektroskopie (gepulste Methode), fortgeschrittene L-NMR-Spektroskopie (Dynamik, Strukturberechnung), fortgeschrittene Festkörper-NMR-Spektroskopie (Techniken zur Strukturbestimmung), Streu- und Beugungsmethoden: SAND, SAXS) werden durch die Diskussion von konkreten Anwendungsbeispielen thematisiert. Eine zentrale Rolle spielen dabei von den Studierenden zu haltende Präsentationen, die entweder Themen aus der Vorlesung vertiefen oder aktuelle Anwendungsbeispiele aus der Literatur vorstellen.</p> <p><u>Praktikum:</u> Die Festkörper-NMR ist eine wichtige Methode zur Untersuchung unlöslicher Proteine (Fibrillen, Membranproteine). In diesem Experiment lernen die Schülerinnen und Schüler die wichtigsten Eigenschaften der MASNMR kennen und lernen anisotrope Wechselwirkungen zu verstehen. Sie messen präzise Kern-Kern-Abstände über Dipol-Dipol-Kopplung und vergleichen diese Daten mit denen aus der Kristallographie und der Lösungs-NMR. Die Daten werden mit Hilfe von Simulationen ausgewertet, so dass auch allgemeine Kenntnisse über das Zusammenspiel von theoretischen Vorhersagen und experimenteller Überprüfung vermittelt werden.</p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage, auf der Grundlage der erlernten Methoden der Datenerfassung Ergebnisse zu analysieren, zu interpretieren und Messdaten zu verifizieren.</li> <li>- sind in der Lage, die Methoden auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden und mit Messdaten zu rechnen.</li> <li>- haben ein Gefühl für konkrete Messungen entwickelt.</li> <li>- sind in der Lage, die Anwendbarkeit der oben genannten Methoden auf konkrete Fragestellungen kritisch zu beurteilen.</li> <li>- sind in der Lage, mit dem erworbenen Hintergrundwissen spezielle Themen und Anwendungsbeispiele zu erarbeiten und vor einem Fachpublikum zu präsentieren.</li> <li>- sind in der Lage, Originalliteratur zu diesem Thema kritisch zu bewerten und zu diskutieren (in englischer Sprache)</li> </ul>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>					
<b>Studienleistungen</b>					
Praktikum: Durchführung und Protokolle der Praktikumsversuche, Fachgespräch (30 Min.)					
<b>Lehr- / Lernformen</b>					
Seminar, Praktikum					
<b>Modulprüfung</b>					
<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>					
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>					
Keine					
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

Importmodul aus dem Fachbereich 14 (Biochemie, Chemie und Pharmazie), vgl. Herkunftsordnung: MSc Chemie:

- [E1.2] Festkörper NMR-Spektroskopie
- [E1.3] Flüssigkeits NMR-Spektroskopie
- [E1.4] EPR-Spektroskopie
- [E1.5] Einzelmolekülspektroskopie und hochauflösende Mikroskopie
- [E1.7] Röntgenstrukturanalyse
- [E1.8] Modellierung und Simulation von Biomolekülen
- [E1.9] Struktur und Funktion von Biomakromolekülen
- [E1.10] Struktur und Funktion von Biomakromolekülen
- [E1.11] Moderne statistische Datenanalyse für Praktiker
- [E1.12] Fortgeschrittene Organische Chemie
- [E1.13] Chemische Naturstoffsynthese
- [E1.14] Chemie der Heterozyklen
- [E1.15] Highlights der Organischen Chemie und Chemischen Biologie [E1.16] Laserchemie
- [E1.19] Fortgeschrittene Chemische Biologie
- [E1.20] Fortgeschrittene Chemische Biologie – Praktikum
- [E1.21] Pharmakologie
- [E2.1] Schlüsselqualifikationen

Importmodul aus dem Fachbereich 13, vgl. Herkunftsordnung: MSc Biophysik:

- [E1.22] Computergestützter Wirkstoffentwicklung

**Teilimportmodul:**

[E1.6] <i>Biophysics</i>	Biophysik	Wahlpflichtmodul	3–15 CP (insg.) = 90–450 h		2–12 SWS
			Kontaktstudium 2–12 SWS / 30–180 h	Selbststudium 60–270 h	
<b>Inhalte</b>					
<p><u>Vorlesung - Einführung in die Biophysik:</u> Struktur, Dynamik und Funktion von Proteinen und Nukleinsäuren, z.B. im Hinblick auf Molekulare Motoren, Informationsübertragung, Energiewandlung, Sensorik; Eigenschaften biologischer Membranen; Erregungsleitung; Reaktionsmechanismen; experimentelle Methoden zur Untersuchung von Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle; theoretische Methoden zu ihrer Beschreibung. Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs findet eine Übung statt.</p> <p><u>Seminar (optional):</u> Referat und Diskussion zu biophysikalischen Fragestellungen mit Bezug zur Vorlesung oder Themen aus der biophysikalischen Literatur.</p> <p><u>Praktikum (optional):</u> Experimente zu Methoden und Fragestellungen der modernen Biophysik (z. B. Spektroskopie, medizinische Physik, Membranbiophysik).</p> <p><u>Vorlesung - (Bio-)molekulare Dynamik:</u> Experimentelle Methoden werden vorgestellt aus den Bereichen: zeitaufgelöste Röntgenbeugung, Kristallographie und Elektronenbeugung; Ultrakurzzeitspektroskopie; mehrdimensionale optische Spektroskopie; Einzelmolekülspektroskopie; Einzelmolekülmikroskopie; Kraftmikroskopie; Optische Pinzetten; zeitaufgelöste NMR-Spektroskopie; Massenspektrometrie. Der Informationsgehalt der verschiedenen Experimente wird anhand wichtiger Beispiele erläutert. Diese umfassen unter anderem: Molekulare Motoren; Enzymfunktion; Photorezeptoren; Photosynthese; Proteinfaltung; Protonentransfer; Bruch und Bildung chemischer Bindungen; Katalysatoren; Bildung transienter Strukturen in Flüssigkeiten; Energietransfer in Molekülen; Aufklärung von Reaktionsmechanismen.</p> <p><i>Die Vorlesungen können unabhängig voneinander und auch einzeln gehört werden. Die Teilnahme an Seminar oder/und Praktikum ist optional und an Teilnahmevoraussetzungen gebunden. Eine Anmeldung zum Praktikum ist erforderlich; die Teilnahme kann aus Kapazitätsgründen beschränkt sein. Die Praktikumsregularien werden zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben.</i></p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p><u>Vorlesung, Seminar, Praktikum - Biophysik:</u> Die Studierenden lernen die Struktur und den Aufbau von biologischen Makromolekülen und Membranen kennen und erhalten einen Einblick in die Dynamik dieser Systeme, die Funktion von Proteinen, die Reaktionskinetik und die Bioenergetik. Sie lernen spektroskopische Techniken und Beugungstechniken zur Untersuchung von Struktur und Dynamik biologischer Makromoleküle kennen und erwerben die Fähigkeit, biophysikalische Zusammenhänge zu verstehen, darzustellen und zu diskutieren sowie grundlegende biophysikalische Experimente durchzuführen.</p> <p><u>Vorlesung - (Bio-)molekulare Dynamik:</u> Die Studierenden erlangen einen Überblick über dynamische Prozesse in Molekülen mit Bedeutung für chemische Reaktionen, für die Funktion von biologischen Makromolekülen im Organismus und für Strukturbildung in kondensierter Materie. Die Bedeutung der Kopplung von Prozessen auf verschiedenen Zeitskalen (Femtosekunden bis Sekunden), sowie auf verschiedenen Längenskalen (Bruchteil einer Bindungslänge bis hin zum Durchmesser großer Proteine) wird erarbeitet. Die Studierenden lernen aktuellste Methoden kennen, die die Messung von Moleküldynamik auf diesen Zeit- und Längenskalen ermöglichen. Die Studierenden können die Aussagekraft von Experimenten in der Fachliteratur kritisch beurteilen. Die Studierenden können beurteilen welche Informationen über Moleküldynamik mit unterschiedlichen Methoden zugänglich sind und die Methode wählen, die für eine bestimmte Fragestellung geeignet ist. Die Studierenden können die Bedeutung von Moleküldynamik für unterschiedliche Phänomene (chemische Reaktionen, Proteinfunktion, Strukturbildung in kondensierter Materie) einschätzen.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
<p>Seminar: Studienleistung zur Vorlesung <i>Einführung in die Biophysik</i> oder <i>(Bio-)molekulare Dynamik</i>  Praktikum: Studienleistung zur Vorlesung <i>Einführung in die Biophysik</i></p>					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Übung & Seminar: Regelmäßige und aktive Teilnahme		
<b>Studienleistungen</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungen: je Klausur (90 Min.) oder Fachgespräch (30 Min.)</li> <li>- Optional Seminar: Präsentation (30 Min.)</li> <li>- Optional Praktikum: Erfolgreiche Bearbeitung und Protokolle der Praktikumsversuche (siehe Praktikumsregularien)</li> </ul>		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung, Seminar, Praktikum		
<b>Modulprüfung</b>					
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus</b>			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
kumulative Modulprüfung bestehend aus			Keine		
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen</b>					

**Teilimportmodul:**

[E1.17] <i>Molecular Biosciences</i>	<b>Molekulare Biowissenschaften</b>	<b>Wahlpflichtmodul</b>	<b>6 CP (insg.) = 180 h</b>		<b>4 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium 4 SWS / 60 h</b>	<b>Selbststudium 120 h</b>	
<b>Inhalte</b>					
<p>In diesem Modul müssen vier Vorlesungen aus dem Bereich der molekularen Biowissenschaften belegt werden. Die Vorlesungen befassen sich mit verschiedenen molekularen Aspekten der Biologie.</p> <p>Die folgenden acht Vorlesungen können besucht werden:</p> <p><u>Genomfunktion &amp; Genregulation:</u> Molekulargenetik und Molekularbiologie von archaeischen und bakteriellen Modellspezies. Genom und Regulation der Genexpression auf verschiedenen Ebenen, Stoffwechselregulation. Moderne Methoden der Molekulargenetik, Molekularbiologie, Biochemie, Mikrobiologie und Zellbiologie.</p> <p><u>Molekulare und Angewandte Mikrobiologie:</u> Der Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung der molekularen Grundlagen der Anpassung von Mikroben an ihre Umwelt, der Signalerkennung und Signalübertragung bis hin zur Regulation von Transkription und Enzymaktivität.</p> <p><u>Biochemie der Pflanzen:</u> Die Vorlesung befasst sich mit der Biochemie der Chloroplasten, Stoffwechselabläufen und deren Regulation sowie der Bioenergetik photosynthetischer Organismen.</p> <p><u>RNA-Biologie:</u> Inhalte dieser Vorlesung sind u.a. chemische Struktur und Konformation von RNA-Bausteinen, Sekundär- und Tertiärstruktur von RNA, regulatorische RNA-Elemente in Prokaryonten, RNA-basierte Mechanismen in Eukaryonten, Struktur und Funktion von RNA-basierten molekularen Maschinen am Beispiel des Ribosoms und Spleißosoms.</p> <p><u>Biosynthese von Naturstoffen:</u> In diesem Modul erhalten die Studierenden einen funktionellen Überblick über Sekundärstoffe. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf den Biosynthesewegen, die zu Polyketiden und Peptiden, aber auch zu anderen Naturstoffklassen (Alkaloide, Terpene, Phenylpropanoide) führen. Typische Reaktionsabläufe werden beispielhaft diskutiert. Weitere Inhalte sind das Klonen von Genen und genetische Stoffwechseleränderungen in verschiedenen Organismen.</p> <p><u>Molekulare Zellbiologie und Biochemie von eukaryotischen Systemen:</u> Der Kurs umfasst die Zellbiologie höherer Eukaryonten mit Schwerpunkt auf den Themen intrazellulärer Stofftransport und Membranbiologie sowie die zelluläre Biochemie von Eukaryonten am Beispiel von Säugetierzellen, Hefen und Pflanzen. Besondere Schwerpunkte sind Signaltransport und seine Besonderheiten in den verschiedenen Systemen, Proteintransport in der Zelle von der Synthese bis zum Abbau, Stoffflüsse in der Zelle und über die Membran sowie Organellen- und Proteinkomplexdynamik.</p> <p><i>Es müssen vier Vorlesungen gewählt werden.</i></p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden einen Überblick über ein Spektrum von spezifischen Aspekten der Pflanzenbiochemie, Mikrobiologie und Molekularbiologie. Dieses Spezialwissen hilft den Studierenden bei der Erstellung von Seminararbeiten und bei der Suche nach einem Forschungsgebiet.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>			Keine		
<b>Studienleistungen</b>			Klausur zu jeder Vorlesung (30 Min.)		
<b>Lehr- / Lernformen</b>			Vorlesung		
<b>Modulprüfung</b>			<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>		
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus:</b>			Keine		
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus:</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:</b>					

**Teilimportmodul:**

<p>[E1.18] <i>Toxicology and ecology</i></p>	<p><b>Toxikologie und Ökologie</b></p>	<p><b>Wahlpflichtmodul</b></p>	<p><b>6 CP (insg.) = 180 h</b></p>	<p><b>4 SWS</b></p>
			<p><b>Kontaktstudium</b> <b>4 SWS / 60 h</b></p>	<p><b>Selbststudium</b> <b>120 h</b></p>
<p><b>Inhalte</b></p>				
<p><u>Grundlagen der Ökotoxikologie:</u> Die Vorlesung vermittelt theoretisches Faktenwissen im Fach Ökotoxikologie. Es werden allgemeine und vertiefte spezifische Kenntnisse zum Verhalten und zu den Effekten von Chemikalien in der Umwelt, ihren Wirkungen auf Organismen und Lebensgemeinschaften sowie zur Erfassung des von ihnen ausgehenden Risikos für die Ökosysteme vermittelt.</p> <p>Es werden folgende thematischen Schwerpunkte behandelt: Produktion und Freisetzung von Schadstoffen, Eintragspfade von Schadstoffen in Ökosysteme, Verhalten von Schadstoffen in Umweltkompartimenten, Langstreckentransport von Chemikalien, Persistenz und abiotische Umwandlung, Verbleib von Schadstoffen in terrestrischen und aquatischen Ökosystemen, Toxikokinetik und Toxikodynamik, Aufnahme und Akkumulation von Schadstoffen, Verteilung, Umwandlung und Ausscheidung durch Organismen, Charakterisierung von Vergiftungen, Wirkmechanismen und Konzentrations-Wirkungsbeziehungen, Biologische Testverfahren, Umweltrisikobewertung von Chemikalien, Grenzwerte und ihre Ableitung, Biomonitoring und Bioindikation, Fallbeispiele für Schadstoffwirkungen.</p> <p><u>Einführung in die Humantoxikologie:</u> In der Vorlesung wird eine Einführung in alle Bereiche der Humantoxikologie gegeben. Neben den toxikologischen Grundlagen (Allgemeine Toxikologie; Teil 1 der Vorlesung) wird die Toxikologie wichtiger Organsysteme (Teil 2) und exemplarischer Substanzgruppen (Teil 3) als Grundlegung der Speziellen Toxikologie vermittelt.</p> <p>Im Teil 1 werden die Aufgaben der Toxikologie charakterisiert und Toxikodynamik und Toxikokinetik als die beiden Hauptdisziplinen der Toxikologie näher beleuchtet. Allgemeine Regeln der Wirkungscharakterisierung von Schadstoffen und der Beschreibung von Wirkungsmechanismen werden thematisiert. In der Toxikokinetik werden Gesetzmäßigkeiten von Aufnahme, Verteilung, Abbau und Ausscheidung toxischer Substanzen durch den menschlichen Organismus dargestellt. Schließlich sind die Toxizitätsbewertung gefährlicher Substanzen und die Behandlung von Vergiftungen weitere Themenkreise.</p> <p>Im Teil 2 werden toxische Wirkungen von Substanzen auf die Verdauungs- und Ausscheidungsorgane, das Blut und die blutbildenden Organe, das Immun- und Nervensystem (inkl. Sinnesorgane) sowie Haut und Lunge dargestellt. Besonderes Augenmerk wird auf fruchtschädigende (teratogene), krebsauslösende (kanzerogene) und hormonähnliche (endokrine) Wirkungen von gefährlichen Stoffen gelegt.</p> <p>Im letzten Vorlesungsabschnitt werden exemplarisch unterschiedliche Substanzgruppen und ihre toxischen Wirkungen vorgestellt. Hierzu gehören neben den Metallen und Metalloiden auch aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, organische Stickstoffverbindungen, halogenierte Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Ether, Phosphorsäureester, Carbamate und Alkylanzien.</p> <p><u>Gewässerökologie:</u> Die Vorlesung vermittelt theoretisches Faktenwissen zur Limnologie. Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht die Verknüpfung aller Teilbereiche limnologischen und gewässerökologischen Grundwissens im Hinblick auf den Gewässerschutz sowie auf die Charakterisierung der Wassergüte und des Gewässerzustandes. Im Einzelnen werden folgende Themenbereiche intensiv bearbeitet: Wasser als Lebensraum, Hydrobiologie, Abflusskomponenten, Kennzeichen stehender und fließender Gewässer, chemisch-physikalische Faktoren in Gewässern, Stoffhaushalt bzw. Stoffkreisläufe, Nährstoffverteilung, Seen- und Fließgewässertypen, Zonierung von Gewässern, Lebensgemeinschaften und Besiedlung von Gewässern, Nahrungsketten bzw. Nahrungsnetze in limnischen Systemen, Plankton, Neuston/Pleuston, Benthon, Nekton, anthropogene (stoffliche sowie gewässerbauliche) Belastung und Renaturierung von Gewässern, Gewässerstrukturgütekartierung und biologische Gewässergütebeurteilung, Makrozoobenthosanalysen, EU-Wasserrahmenrichtlinie und Bewirtschaftungskonzepte für Gewässer.</p> <p><i>Es müssen zwei Vorlesungen gewählt werden.</i></p>				
<p><b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b></p>				
<p><u>Grundlagen der Ökotoxikologie:</u> Die Studierenden sind mit wichtigen Stoffeigenschaften vertraut, die zur Freisetzung und Verbreitung von Schadstoffen in der Umwelt führen. Sie kennen die grundlegenden Austauschvorgänge für Chemikalien zwischen den Umweltkompartimenten und sind in der Lage, die Aufnahme, Metabolisierung und Ausscheidung von Substanzen durch tierische und pflanzliche Organismen vorherzusagen sowie ihr Gefährdungs- und Risikopotential einzuschätzen. Damit sind sie in der Lage, selbständig besonders problematische Substanzen zu identifizieren, diese bezüglich ihrer Umweltrelevanz voneinander abgrenzen und für nachfolgende Untersuchungen zu priorisieren. Die Studierenden verfügen über das theoretische Wissen für die Auswahl geeigneter experimenteller Methoden für die Erfassung möglicher Umweltgefährdungen und für die darauf beruhende quantitative Ableitung des Risikos, das von diesen Substanzen ausgeht. Sie können entsprechende Analysen eigenständig durchführen und deren Ergebnisse kritisch hinterfragen.</p> <p><u>Humantoxikologie:</u> Die Vorlesung vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse zu den Wirkungen von Substanzen auf den menschlichen Organismus. Neben toxikodynamischen Grundlagen, die eine Charakterisierung der Wirkungen von Chemikalien unter Berücksichtigung mechanistischer Aspekte, von Struktur-Wirkungs- und Dosis-Wirkungs-Beziehungen erlauben, stehen toxikokinetische Gesetzmäßigkeiten im Vordergrund, die die Aufnahme, Verteilung und Elimination von Substanzen in Abhängigkeit von ihren Stoffeigenschaften darstellen. Den Studierenden werden weiterhin die aktuellen Vorschriften und gesetzlichen Grundlagen für die Toxizitätsbewertung von Chemikalien und die Grundzüge der Behandlung von Vergiftungen vermittelt. Sie lernen die wichtigsten Wirkungen von Substanzen auf die verschiedenen Organsysteme des Menschen kennen sowie die Effekte wichtiger Substanzgruppen.</p> <p>Es werden allgemeine Mechanismen vorgestellt, die anhand von konkreten Beispielen noch tiefer thematisiert werden. Dies wird durch den Bezug zu alltäglichen Anwendungen verstärkt. Es herrscht ein positives Lernklima, in der auch die Studierenden aufgefordert werden, aktiv mitzudenken und ihre Vorschläge und Lösungen beizusteuern. Dabei wird auch Bezug auf aktuelle Fälle genommen.</p>				

Es handelt sich bei dieser Vorlesung um eine Einführungsveranstaltung, jedoch werden neben den Grundlagen tiefergehende Systeme und Mechanismen erklärt. Eine weitere Spezialisierung ist mit anderen Veranstaltungen möglich.  
Gewässerökologie: Die Studierenden werden theoretisch mit den Grundlagen der Limnologie vertraut sein, die physikalische und ökologische Funktionsweise von stehenden und fließenden Gewässern unterscheiden und beurteilen können, ökosystemare Zusammenhänge und Prozesse in unterschiedlichen aquatischen Ökosystemen vergleichen können, die Rolle der Gewässerökologie im Bezug zum Umweltschutz bewerten und die unterschiedlichen Auswirkungen von Beeinträchtigungen interpretieren können.

<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>	
	Keine
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>	
<b>Teilnahmenachweise</b>	
<b>Studienleistungen</b>	Jeweils Klausur über die Inhalte der jeweiligen Vorlesung (60 Min.)
<b>Lehr- / Lernformen</b>	Vorlesung
<b>Modulprüfung</b>	<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus</b>	Keine
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus</b>	
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen</b>	

**Teilimportmodul:**

[E1.23] <i>Drug Development</i>	<b>Wirkstoff- und Arzneimittelentwicklung</b>	<b>Wahlpflichtmodul</b>	<b>5–6 CP (insg.) = 150–180 h</b>		<b>2,5–4 SWS</b>
			<b>Kontaktstudium</b> 2,5–4 SWS / 37,5–60 h	<b>Selbststudium</b> 112,5–120 h	
<b>Inhalte</b>					
<p><i>Es kann entweder die Kombination I: Vorlesung „Wirkstoffdesign – Medizinalchemische Aspekte“ + Seminar „Case study“ ODER die Kombination II: Vorlesung „Wirkstoffdesign – Biochemische Aspekte“ + Seminar „Molekulare Mechanismen von Wirkstoffen“ (II.) besucht werden.</i></p> <p><b>I. Vorlesung „Wirkstoffdesign – Medizinalchemische Aspekte“:</b> Wirkstofftargets, Homologie-Modellierung, Molekulares Docking, biophysikalische Methoden in der Wirkstoffforschung, Prinzipien der Medizinischen Chemie, Leitstruktur-Optimierung, Virtuelles Screening, Bioisosterenersatz, moderne Synthesemethoden, QSAR, Fragment-basiertes Wirkstoffdesign  <b>Seminar „Case study“:</b> Im Rahmen einer selbständig erarbeiteten Präsentation zu einem Beispiel einer erfolgreichen Arzneimittelentwicklung sollen die Studierenden in 2er Gruppen ihr erlerntes Wissen vertiefen, anwenden und gegenseitig präsentieren. Dabei steht die gesamte Wertschöpfungskette der Entwicklung eines Arzneimittels im Fokus, angefangen vom Wirkstoffdesign bis hin zur Marktzulassung.</p> <p><b>II. Vorlesung „Wirkstoffdesign – Biochemische Aspekte“:</b> Identifizierung von Wirkstofftargets; Signalwege, enzymatische Reaktionen und ihre geeigneten Nachweissysteme (Assays); Grundlagen zur Arbeit mit molekularen Strukturen und Datenbankeinträgen; moderne biochemische Methoden für Assay-Development und high-throughput screening: alpha-screen, (TR-)FRET, (bio-)Lumineszenz, BRET, FP; orthogonale Assays und Duplexing; Kontrolle auf off-target Effekte und Toxizität; biophysikalische Methoden in der Wirkstoffsuchforschung, SPR, ITC, DSE, CD; Nutzbarmachung der Strukturbilogie; Beispiele von Wirkstoffentwicklung für neurodegenerative Erkrankungen;  <b>Seminar „Molekulare Mechanismen von Wirkstoffen“:</b> Im Rahmen einer selbständig erarbeiteten Präsentation zu einem Beispiel einer erfolgreichen Arzneimittelentwicklung sollen die Studierenden in 2er Gruppen ihr erlerntes Wissen vertiefen, anwenden und gegenseitig präsentieren. Dabei liegt der Fokus auf den frühen Phasen der Wirkstoffsuchforschung. Anhand von Publikationen zeichnen sie die wichtigsten Schritte von der Target-Validierung über Assay-Entwicklung und Screening, über die Identifizierung geeigneter Scaffolds, orthogonale Assays, die SAR begleitende Testung und geeignete Zelllinien sowie Tiermodelle nach.  <b>Seminar „Aktuelle Aspekte der pharmazeutischen Wissenschaften“:</b> (optional) Seminar-Vorträge zu aktuellen Themen auf dem Gebiet der Wirkstoff- und Arzneimittelforschung  <i>Das Seminar „Aktuelle Aspekte der pharmazeutischen Wissenschaft“ kann optional besucht werden.</i></p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p>Durch die Vorlesung „Wirkstoffdesign – Medizinalchemische Aspekte“ erlangen die Studierenden einen Einblick in die Wirkstoffforschung. Sie erarbeiten sich ein umfassendes Verständnis der interdisziplinären Ansätze in der Wirkstoffforschung und kennen die fächerübergreifende Herangehensweise bei der Identifizierung und Optimierung neuer Wirkstoffe.</p> <p>Durch die selbständige Bearbeitung eines Fallbeispiels einer erfolgreichen Arzneimittelentwicklung im Rahmen des Seminars Case study sind die Studierenden in der Lage, unter Anwendung ihrer im Masterstudium erworbenen Kompetenzen eigenständig komplexe pharmazeutische Sachverhalte zu recherchieren, aufzubereiten, zu bewerten und verständlich zu präsentieren.</p> <p>Durch die Vorlesung „Wirkstoffdesign – Biochemische Aspekte“ sollen die Studierenden in Lage versetzt werden, für unterschiedliche Zielproteine und Fragestellungen passende Assays zu identifizieren. Sie erarbeiten sich ein umfassendes Verständnis darüber welche unterschiedlichen biochemischen und biophysikalischen Methoden in der Wirkstoffsuchforschung zur Anwendung kommen und wie diese im Wechselspiel mit anderen Disziplinen zur Identifizierung und Optimierung neuer Wirkstoffe beitragen.</p> <p>Durch die selbständige Bearbeitung eines Fallbeispiels einer erfolgreichen präklinischen Wirkstoffentwicklung im Rahmen des Seminars „Molekulare Mechanismen von Wirkstoffen“ vertiefen die Studierenden ihr erlerntes Wissen. Sie sind in der Lage unter Anwendung ihrer im Masterstudium erworbenen Kompetenzen anhand von Publikationen komplexe biochemische Nachweissysteme und Daten aufzuarbeiten, verständlich zu präsentieren und zu bewerten.</p>					
<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>					
Keine					
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>					
<b>Teilnahmenachweise</b>					
Seminare: Regelmäßige und aktive Teilnahme					
<b>Studienleistungen</b>					
Präsentation (20 Min.)					
<b>Lehr- / Lernformen</b>					
Vorlesung, Seminar					
<b>Modulprüfung</b>					
<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>					
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus</b>					
Keine					
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus</b>					
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen</b>					

## Teilimportmodul:

[E2.2] / [W.20] <i>Business sciences</i>	Wirtschaftswissenschaften	Wahlpflichtmodul	5–15 CP (insg.) = 150–450 h		3–9 SWS
			Kontaktstudium 3–9 SWS / 45–135 h	Selbststudium 105–315 h	
<b>Inhalte</b>					
<p><u>Vorlesung „Einführung in die Volkswirtschaftslehre“:</u> Analyse grundlegender ökonomischer Modelle; Algebraische und geometrische Modellanalyse; Märkte und Wirtschaftskreisläufe; Analyse internationaler Wirtschaftsbeziehungen</p> <p><u>Vorlesung „Accounting“:</u> Grundprinzipien und Technik der doppelten Buchführung; Anlage- und Umlaufvermögen, Verbindlichkeiten, Rückstellungen sowie Rechnungsabgrenzungsposten; Aufstellung und Prüfung des Jahresabschlusses (Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung)</p> <p><u>Vorlesung „Marketing 1“:</u> Theoretisch fundierter und dennoch praxisnaher Überblick über alle wesentlichen Bereiche, Aufgaben und Methoden des Marketings. Analyse von typischen praxisrelevanten Marketingproblemen und -herausforderungen, bei der ausgehend von einem konkreten Marketingziel zunächst eine umfassende Analyse und ein Verständnis der Ausgangssituation im Fokus stehen. Entwicklung von Marketingstrategien und instrumentelle Umsetzung im Marketing-Mix, deren Wirksamkeit anschließend im Hinblick auf die gesetzte Zielsetzung evaluiert wird.</p> <p><u>Vorlesung „Finanzen 1“:</u> Kapitalwertmethode zur Bewertung von Investitionsprojekten, Grundlagen der Portfoliotheorie nach Markowitz, Risiko-Rendite-Zusammenhang in Modellen (CAPM), Zentrale Elemente des einperiodigen Binomialmodells</p> <p><u>Vorlesung „Philosophie, Politik und Wirtschaft“:</u> Verhältnis von Ethik und Ökonomik; Theorien der Wirtschaftsethik Geschichte des ethischen und ökonomischen Denkens; Marktversagen und Wirtschaftspolitik; Staatsversagen und Unternehmensverantwortung; Moralität und Rationalität (Soziale Präferenzen, moralische Regeln, Ökonomie der Moral)</p> <p><u>Vorlesung „Mikroökonomik 1“:</u> Grundmodell der vollkommenen Konkurrenz; Haushaltstheorie; Unternehmenstheorie Marktgleichgewicht bei vollkommener und unvollkommener Konkurrenz; Monopolmärkte; Asymmetrische Informationen; Externalitäten</p>					
<b>Lernergebnisse / Kompetenzziele</b>					
<p><u>Vorlesung „Einführung in die Volkswirtschaftslehre“:</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ...erlangen die für das Bachelorstudium notwendigen ökonomischen Grundlagen.</li> <li>- ...bekommen einen Überblick über die Teilbereiche der Wirtschaftswissenschaften.</li> <li>- ...durchdringen die Funktionsweisen von Märkten und Wirtschaftskreisläufen im nationalen und internationalen Kontext mit Hilfe von makroökonomischen und mikroökonomischen Analysen.</li> <li>- ...setzen sich mit der Rolle des Staates und der staatlichen Institutionen in einer Volkswirtschaft auseinander.</li> <li>- ...eignen sich im Rahmen des Tutoriums Kompetenzen zur Entwicklung von Lösungskonzepten zu Übungsaufgaben an.</li> </ul> <p><u>Vorlesung „Accounting“:</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ...kennen die Grundprinzipien und die Technik der doppelten Buchführung.</li> <li>- ...sind in der Lage (erfolgswirksame) Buchungen in einzelnen Vermögens- und Schuldspositionen, sowie den Erfolgskonten abzuwickeln.</li> <li>- ...kennen die gesetzlichen Anforderungen an die Buchführung und den Jahresabschluss.</li> <li>- ...beherrschen die Grundlagen des Jahresabschlusses, insbesondere zur Aufstellung der Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung.</li> <li>- ...erlangen die für das Bachelorstudium notwendigen Grundlagen in der Buchführung und Bilanzierung.</li> <li>- ...eignen sich im Rahmen des Tutoriums Kompetenzen zur Entwicklung von Lösungskonzepten zu Übungsaufgaben an.</li> </ul> <p><u>Vorlesung „Marketing 1“:</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ...kennen die grundlegenden Konzepte des Marketings und verstehen ihre Zusammenhänge,</li> <li>- ...können basale analytische Methoden zur fundierten Gestaltung von Marketingmaßnahmen anwenden,</li> <li>- ...können das gewonnene Fachwissen einordnen und auf die Praxis anwenden,</li> <li>- ...können Marketingzielsetzungen vor dem Hintergrund gesamtgesellschaftlicher Herausforderungen kritisch reflektieren.</li> </ul> <p><u>Vorlesung „Finanzen 1“:</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ...erlangen die für das Bachelorstudium notwendigen finanzwirtschaftlichen Grundlagen.</li> <li>- ...verfügen über ein grundlegendes Verständnis zur Bewertung sicherer und riskanter Zahlungsströme.</li> <li>- ...können das Risiko in Investitionsprojekten erfassen und moderne Finanzinstrumente bewerten.</li> <li>- ...erhalten Einblick in die unterschiedlichen Betrachtungsweisen der neo-klassischen und der institutionenökonomischen Finanztheorie.</li> <li>- ...eignen sich im Rahmen des Tutoriums Kompetenzen zur Entwicklung von Lösungskonzepten zu Übungsaufgaben an.</li> </ul> <p><u>Vorlesung „Philosophie, Politik und Wirtschaft“:</u> Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ...besitzen fundiertes Wissen über das Verhältnis von Ethik und Ökonomik im Lichte jeweils verschiedener wirtschaftsethischer Konzeptionen sowie im Kontext relevanter Nachbardisziplinen.</li> </ul>					

- ...können betriebs- und volkswirtschaftliche Probleme unter ethischen Aspekten angemessen reflektieren.
- ...erkennen die Bedeutung von Politik für die Lösung wirtschaftlicher Probleme und die Bedeutung der Ökonomik für politische Fragen im Kontext von Institutionen bzw. Institutionenökonomik.
- ...können Ideen und Anforderungen von Corporate Social Responsibility systematisch in ökonomisches Denken und Handeln integrieren und erkennen die Relevanz der Ökonomik und der Betriebswirtschaftslehre für die Lösung ethischer Probleme.
- ...können Problemstellungen unter individual-, unternehmens- und ordnungsethischen Aspekten differenziert analysieren.
- ...können entsprechend ethisch und ökonomisch verantwortungsvoll entscheiden und handeln.

Vorlesung „Mikroökonomik 1“: Die Studierenden...

- ...erlangen die für das Bachelorstudium notwendigen Grundlagen der Mikroökonomik.
- ...kennen die grundlegenden ökonomischen Modelle der Mikroökonomik.
- ...können mikroökonomische Modelle anwenden und Resultate ökonomisch deuten/interpretieren.
- ...eignen sich ökonomische und formale Kompetenzen zur Entwicklung von Lösungskonzepten zu Übungsaufgaben an.

<b>Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls</b>	
<b>Semesterbegleitende Nachweise</b>	
<b>Teilnahmenachweise</b>	Keine
<b>Studienleistungen</b>	<p>Je Vorlesung Klausur (90 Min.) oder Portfolio, bestehend aus studienbegleitenden Teilleistungen wie etwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Erstellung einer digitalen Leistung in Form einer Bild- oder Tonsequenz, beispielsweise eines Podcastes</li> <li>-Erstellung einer bildlichen oder graphischen Leistung (beispielsweise eine graphische Prozessdarstellung, Darstellung von Organisations- und Entscheidungsstrukturen o.ä.)</li> <li>-Erstellung einer computergestützten Leistung, beispielsweise in Form der Programmierung eines IT-Programms</li> <li>-darstellende (kreative Leistung)</li> <li>-Gruppenarbeit und deren gemeinsame Vorstellung</li> <li>-mündliche Vorträge</li> <li>-schriftliche Reflektion in Form eines Essays, eines Brainstormings</li> <li>-Bearbeitung/Einreichung von Übungsblättern</li> </ul> <p>Das Portfolio umfasst ca. 45 Stunden Bearbeitungszeit. Art und Umfang der einzelnen Elemente des Portfolios werden zu Beginn der Veranstaltung mitgeteilt.</p>
<b>Lehr- / Lernformen</b>	Vorlesung, Übung (Studierenden sind angehalten, Lösungskonzepte für Übungsaufgaben vorzustellen.)
<b>Modulprüfung</b>	<b>Form / Dauer / ggf. Inhalt</b>
<b>Modulabschlussprüfung bestehend aus</b>	
<b>kumulative Modulprüfung bestehend aus</b>	
<b>Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen</b>	

## Impressum

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

Herausgeber ist der Präsident der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main.