

UniReport



Goethe-Universität | Frankfurt am Main

Satzungen und Ordnungen

Ordnung des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie für den Masterstudiengang Biochemie mit dem Abschluss Master of Science vom 11.02.2013

Genehmigt durch das Präsidium der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am 19.03.2013

Inhaltsverzeichnis:

Abschnitt I: Allgemeines

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Zweck der Prüfungen
- § 3 Akademische Grade
- § 4 Regelstudienzeit

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

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

Abschnitt III: Studienstruktur und –organisation

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

Abschnitt IV: Prüfungsorganisation

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

Abschnitt V: Prüfungsvoraussetzungen und -verfahren

- § 17 Meldung und Zulassung zur Masterprüfungen
- § 18 Prüfungszeitpunkt und Meldeverfahren
- § 19 Versäumnis und Rücktritt
- § 20 Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderung
- § 21 Täuschung und Ordnungsverstoß
- § 22 Anrechnung von Modulen und Leistungsnachweisen
- § 23 Anrechnung von außerhalb einer Hochschule erworbenen Kompetenzen

Abschnitt VI: Durchführung der Modulprüfungen

- § 24 Modulprüfungen
- § 25 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 26 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Aufsichtsarbeiten
- § 27 Hausarbeiten
- § 28 Portfolio
- § 29 Projektarbeiten
- § 30 Masterarbeit

Abschnitt VII: Bewertung der Prüfungsleistungen; Bildung der Noten; Gesamtnote

- § 31 Bewertung der Prüfungsleistungen
- § 32 Bestehen und Nichtbestehen; Notenbekanntgabe

Abschnitt VIII: Wiederholung; Freiversuch sowie Befristung von Prüfungen; Nichtbestehen der Gesamtprüfung

- § 33 Wiederholung von Prüfungen
- § 34 Nichtbestehen der Gesamtprüfung

Abschnitt IX: Prüfungszeugnis; Urkunde und Diploma-Supplement

- § 35 Prüfungszeugnis
- § 36 Masterurkunde
- § 37 Diploma-Supplement

Abschnitt X: Ungültigkeit der Masterprüfung; Prüfungsakten; Einsprüche und Widersprüche; Prüfungsgebühren

- § 38 Ungültigkeit von Prüfungen
- § 39 Einsicht in die Prüfungsakten; Aufbewahrungsfristen
- § 40 Einsprüche und Widersprüche
- § 41 Prüfungsgebühren
- § 42 In-Kraft-Treten

Anhang 1: Pflichtmodule

Anhang 2: Wahlpflichtmodule

Anhang 3: Studienplan

Anhang 4: Modulhandbuch

Abkürzungsverzeichnis:

| | |
|---------|---|
| GVBl. | Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen |
| HHG | Hessisches Hochschulgesetz und Gesetz zur Änderung des TUD-Gesetzes sowie weitere Rechtsvorschriften vom 14. Dezember 2009 (GVBl. 2009, Teil I, Nr. 22, S. 666), zuletzt geändert am 26.06.2012 |
| HImmaVO | Hessische Immatrikulationsverordnung vom 24. Februar 2010 (GVBl. 2010, Teil I, Nr. 5, S. 94) in der jeweils gültigen Fassung |
| HRG | Hochschulrahmengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Januar 1999 |

Abschnitt I: Allgemeines

§ 1 Geltungsbereich

(1) Diese vom Fachbereich Biochemie, Chemie und Pharmazie am 26.11.2012 beschlossene Ordnung regelt das Studium und die Modulprüfungen im Masterstudiengang Biochemie an der Johann Wolfgang Goethe-Universität.

(2) Soweit in diesem Studiengang Module aus einem anderen Studiengang einzubringen sind, findet für die Absolvierung dieser Module die Ordnung Anwendung, in deren Rahmen das entsprechende Modul angeboten wird (Herkunftsordnung), sofern in der Modulbeschreibung nichts anderes geregelt ist.

§ 2 Zweck der Prüfungen

(1) Die Masterprüfung schließt das Biochemiestudium mit dem zweiten berufsqualifizierenden Abschluss ab.

(2) Die Prüfungen erfolgen kumulativ, das heißt als Summe von einzelnen Modulprüfungen und einer Abschlussarbeit. Es gibt keine Abschlussprüfungen. Die Summe der Modulprüfungen und die Abschlussarbeit bilden zusammen die Masterprüfung.

(3) Durch die kumulative Masterprüfung soll festgestellt werden, ob die Studierende 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 und auf den Übergang in die Berufspraxis vorbereitet ist.

§ 3 Akademische Grade

(1) Nach bestandener Masterprüfung verleiht der Fachbereich Biochemie, Chemie und Pharmazie den akademischen Grad Master of Science (M.Sc.).

(2) An das Masterstudium schließt sich in der Regel ein Promotionsstudium an. Näheres regelt die Promotionsordnung.

§ 4 Regelstudienzeit

(1) Die Regelstudienzeiten für ein Vollzeitstudium beträgt vier Semester. Das Masterstudium kann in kürzerer Zeit abgeschlossen werden.

(2) Die am Studiengang beteiligten Fachbereiche stellen auf der Grundlage der Ordnung für den Studiengang Biochemie ein Lehrangebot bereit und sorgen für die Festsetzung geeigneter Prüfungstermine, so dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann.

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

§ 5 Ziele des Studiengangs

(1) Biochemie ist eines der grundlegendsten Fächer der Lebenswissenschaften. Der Masterstudiengang Biochemie 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 Forschungsbezogenem Kontext selbstständig zu arbeiten. Dabei wird die Vermittlung grundlegender akademischer Kompetenzen mit allgemeinen berufsfeldbezogenen Qualifikationen verknüpft.

Inhaltlich erstreckt sich der Studiengang von zellulärer Biochemie über Strukturbiologie bis hin zur Biophysik/Biophysikalischen Chemie und ermöglicht den Studierenden die Setzung entsprechender Schwerpunkte. Für eine for-

schungsnahe Ausbildung auf hohem Niveau ist der Studiengang integral mit dem lokalen Forschungsumfeld verknüpft, was neben dem Heimatfachbereich Biochemie/Chemie/Pharmazie auch die Fachbereiche Physik, Biowissenschaften, Medizin als auch außeruniversitäre Institutionen wie das MPI für Biophysik, das Paul-Ehrlich-Institut und das Georg-Speyer-Haus 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/oder 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 Biochemiestudiums, 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.

Die in diesem Studiengang vermittelten Kompetenzen befähigen Absolventinnen und Absolventen, die eine Karriere in der Forschung oder Führungspositionen bspw. 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 bspw. in vielen Bereichen der chemischen/pharmazeutischen Industrie aber auch in fachfremden Gebieten wie bei Verwaltungen, Unternehmensberatungen, Verlagen oder im Marketing.

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

(3) Ein Teil des Masterstudiums kann im Ausland absolviert werden. Auslandsaufenthalte während des Masterstudiums werden von der Johann Wolfgang Goethe-Universität gefördert.

§ 6 Studienbeginn

Der Masterstudiengang Biochemie kann nur zum Wintersemester aufgenommen werden.

§ 7 Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudiengang

(1) Zum Masterstudiengang kann nur zugelassen werden, wer

- a) die Bachelorprüfung in der gleichen Fachrichtung mit mindestens 6 Semestern Regelstudienzeit bestanden hat oder
- b) einen mindestens gleichwertigen Abschluss einer deutschen Universität oder einer deutschen Fachhochschule in gleicher oder verwandter Fachrichtung mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern besitzt oder
- c) einen mindestens gleichwertigen ausländischen Abschluss in gleicher oder verwandter Fachrichtung mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern besitzt.

Der Prüfungsausschuss entscheidet über die Gleichwertigkeit der Studienabschlüsse. Insbesondere muss der Prüfungsanspruch für den entsprechenden Masterstudiengang noch bestehen, zum Beispiel darf die Masterprüfung noch nicht endgültig nicht bestanden sein. Zur diesbezüglichen Überprüfung sind Erklärungen gemäß § 17 Abs. 1 a) vorzulegen. § 17 Abs.3 b) gilt entsprechend.

(2) Die Zulassung in den Fällen des Abs.1 b) und c) kann unter der Auflage der Erbringung zusätzlicher Studienleistungen und Modulprüfungen aus dem Bachelorstudiengang im Umfang von maximal 60 Kreditpunkten (CP) erteilt werden. Diese Leistungen sind nicht Bestandteil der Masterprüfung. Wird die Auflage nicht innerhalb der vom Prüfungsausschuss gesetzten Frist erfüllt, ist die Zulassung zur Masterprüfung zu widerrufen.

(3) Zur Masterprüfung kann nur zugelassen werden, wer als Studierende oder Studierender an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main immatrikuliert ist.

(4) Für die Feststellung des Vorliegens der fachlichen Voraussetzungen werden Motivationsschreiben verlangt und Bewerbungsgespräche durchgeführt. Näheres regelt die Zulassungssatzung. Bei der Feststellung der Eignung wird die Note für den

ersten berufsqualifizierenden Abschluss mit 51% gewertet.

(5) Die Zulassung zum Masterstudiengang erfolgt über ein Bewerbungsgespräch, zu dem die Bewerberinnen und Bewerber mit einer angemessenen Frist einzuladen sind. Zu jedem Gespräch ist von einem Mitglied des Zulassungsausschusses ein Protokoll anzufertigen, das die Namen der Bewerberinnen und Bewerber, die Dauer des Gesprächs, die gestellten Fragen und Antworten sowie den wesentlichen Verlauf des Gesprächs enthält. Mitglieder des Zulassungsausschusses werden vom Prüfungsausschuss bestimmt.

(6) Ausländische Studienbewerberinnen und Studienbewerber für den Masterstudiengang Biochemie müssen entsprechend der „Ordnung der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main über die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH) für Studienbewerberinnen und Studienbewerber mit ausländischer Hochschulzugangsberechtigung“ in der jeweils gültigen Fassung einen Sprachnachweis vorlegen, soweit sie nach der DSH-Ordnung nicht von der Deutschen Sprachprüfung freigestellt sind.

(7) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die zum Zeitpunkt der Bewerbung noch keinen Bachelorabschluss besitzen, können eine vorläufige Zulassung zum Masterstudiengang Biochemie beantragen, wenn im Bachelorstudiengang Biochemie mindestens 144 CP nachgewiesen sind und die Bachelorarbeit begonnen wurde. Über die vorläufige Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die vorläufige Zulassung gilt für zwei Semester.

(8) Der Prüfungsausschuss entscheidet über die vorläufige Zulassung nach Abs.2 und die Erfüllung der Aufnahmevoraussetzungen. Werden die Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudiengang nicht innerhalb von 2 Semestern gegenüber dem Prüfungsausschuss nachgewiesen, ist dies durch den Prüfungsausschuss umgehend dem Studierendensekretariat zwecks Widerrufs der vorläufigen Zulassung zum Masterstudiengang mitzuteilen.

(9) Die Voraussetzungen für die Zulassung zur Masterprüfung sind in § 17 geregelt.

Abschnitt III: Studienstruktur und -organisation

§ 8 Studien- und Prüfungsaufbau; Module

(1) Der Masterstudiengang Biochemie ist modular aufgebaut und gliedert sich in Pflichtmodule (Anhang 1) und Wahlpflichtmodule (Anhang 2). Zu den Pflichtmodulen gehört die Masterarbeit.

(2) Im Pflichtbereich sind 108 CP zu erzielen. Es muss eine Vertiefung im Bereich der Biochemie oder der Biophysikalischen Chemie gewählt werden. Dazu wird entsprechend entweder im Modul „Zellbiologie“ ein vertiefendes Praktikum in der Zellbiologie (Vertiefung C. elegans, 2 CP) belegt oder das Vertiefungsmodul im Modul „Methodenpraktikum für Fortgeschrittene“ (FK-NMR und Stop-Flow Verfahren, 2 CP). Die Erstellung eines Gruppen- und Einzelforschungsvorhabens muss entsprechend zu wahlweise biochemischen oder biophysikalischen Fragestellung erfolgen.

(3) **Pflichtmodule**, die mit einer Prüfungsleistung abschließen, deren Note in die Gesamtnote für die Masterprüfung eingeht, sind:

| | SWS | CP |
|--|-----|------|
| - Zellbiologie | 6/8 | 9/11 |
| - Moderne Methoden der Biochemie | 4 | 7 |
| - Einführung in die Erstellung eines Forschungsvorhabens (FV1) | 4 | 9 |
| - Planung, Beschreibung und Präsentation eines Forschungsvorhabens (FV2) | 2 | 8 |
| - Strukturelle Bioinformatik | 4 | 6 |
| - Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen | 10 | 12 |
| - Methodenpraktikum für Fortgeschrittene | 4/6 | 5/7 |
| - Masterarbeit | 12 | 30 |

(4) Die folgenden Module schließen lediglich mit einer Studienleistung ab:

| Pflichtmodule: | SWS | CP |
|-------------------------------|-------|-------|
| - Forschungspraktika I und II | je 10 | je 10 |

Alle **Wahlpflichtmodule**.

Eine Liste aller Wahlpflichtmodule findet sich unter Anhang 2.

Die Modulstruktur sowie Inhalte und Prüfungen sind in der Modulbeschreibung (Anhang 3 und 4) aufgeführt.

(5) Aus dem Wahlpflichtbereich sind Leistungen im Umfang von 12 CPs einzubringen. Diese können in einem oder mehreren Modulen erzielt werden. Es können aus einem Modul ggf. einzelne Lehrveranstaltungen besucht und eingebracht werden, näheres regelt die Modulbeschreibung. Durch Beschluss des Fachbereichsrates des Fachbereichs Biochemie, Chemie und Pharmazie kann das Wahlpflichtangebot ergänzt oder geändert werden. Änderungen werden den Studierenden unverzüglich bekannt gegeben. Ein nicht aufgeführtes und von anderen Lehreinheiten und Fachbereichen der Johann Wolfgang Goethe-Universität im Lehrangebot angebotenes Modul kann im Einzelfall auf Antrag der oder des Studierenden vom Prüfungsausschuss als Wahlpflichtmodul zugelassen werden, wenn es in seinem Umfang und in seinen Anforderungen den nach dieser Ordnung zugelassenen Wahlpflichtmodulen vergleichbar ist. Für die Zulassung ist rechtzeitig ein von einer oder einem Prüfenden dieses Bereichs festgelegter Studienplan für das Wahlpflichtmodul, dem die Studiendekanin oder der Studiendekan des zuständigen Fachbereichs zugestimmt hat, vorzulegen. Dieser muss die für die Wahlpflichtmodule zu erbringenden Prüfungs- und Studienleistungen sowie die für die Module nachzuweisenden Kreditpunkte enthalten.

(6) Ein Modul ist eine inhaltlich und zeitlich abgeschlossene Lehr- und Lerneinheit. Module stellen in der Regel einen Zusammenschluss von inhaltlich aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen einschließlich Praxisphasen und Projektarbeiten sowie die Selbstlernzeiten dar.

(7) Erstrecken sich Module über mehr als ein Semester, werden die zugehörigen Lehrveranstaltungen in unmittelbar aufeinander folgenden Semestern angeboten und besucht.

(8) Für die Zulassung zu einem Modul kann der vorherige Abschluss anderer Module oder Teilmodule zwingend erforderlich sein. Näheres regelt die Modulbeschreibung.

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

(10) Einzelne Lehrveranstaltungen können auf Englisch angeboten werden. Näheres regelt die Modulbeschreibung.

(11) Die Lehrveranstaltungen eines Moduls können aufeinander aufbauen. Studierende sind an die in der Modulbeschreibung angegebene Reihenfolge von Lehrveranstaltungen gebunden.

(12) In der Regel werden Module mit einer einzigen Prüfung abgeschlossen. Nur in besonders begründeten Fällen kann die Modulprüfung aus einer Kumulation mehrerer Modulteilprüfungen (kumulative Modulprüfung) bestehen. In fachlich begründeten Ausnahmefällen können auch mehrere Module mit einer einzigen Prüfung abgeschlossen werden. Näheres regelt die Modulbeschreibung. Die Ergebnisse der Modulprüfungen gehen in der Regel in das Gesamtergebnis der Masterprüfung ein. § 31 Abs.6 bleibt unberührt. Als Modulprüfungen kommen die in §§ 24 Abs. 4, 27 ff. genannten Leistungen in Frage.

(13) Einzelne Module können auch mit jeweils einer Studienleistung oder mehreren Studienleistungen abgeschlossen werden. Die Noten der Studienleistungen gehen nicht in die Gesamtnote der Masterprüfung ein. Näheres zu den Studienleistungen regelt § 11.

(14) Bei Modulen, die mit einer einzigen Prüfung abgeschlossen werden, sind für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls Studienleistungen (§ 11) als Voraussetzung für die Ablegung der Modulprüfung zu erbringen. Die Studienleistungen müssen in einem engen zeitlichen und sachlichen Zusammenhang mit den entsprechenden Lehrveranstaltungen des Moduls erbracht werden können. Mit Ausnahme von Vorlesungen sind für einzelne Lehrveranstaltungen Teilnahmenachweise zu erbringen. Näheres regelt § 11 und die Modulbeschreibungen.

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

(16) Praxismodule sollen insbesondere die Entwicklung einer kritischen, reflektierten, beruflichen Handlungskompetenz in einem exemplarischen Lernprozess ermöglichen. Einschlägige Berufserfahrungen können auf Antrag an den Prüfungsausschuss als Praktikum angerechnet werden.

(17) Die Wählbarkeit von Wahlpflichtmodulen kann bei fehlender Kapazität durch Fachbereichsratsbeschluss eingeschränkt werden. Die Einschränkung wird den Studierenden unverzüglich durch das Dekanat bekannt gegeben. Der Fachbereichsrat kann weitere Wahlpflichtmodule zulassen, wenn sie von ihrem Umfang und ihren Anforderungen den in der Ordnung des Studiengangs geregelten Wahlpflichtmodulen entsprechen.

(18) Es wird empfohlen, im Verlauf des Studiums für mindestens ein Semester an einer Universität im Ausland zu studieren. Dafür können die Verbindungen der Johann Wolfgang Goethe-Universität mit ausländischen Universitäten genutzt werden, über die in den Studienfachberatungen Auskunft erteilt wird. Die Anerkennung von Studienleistungen an ausländischen Universitäten und dabei erbrachte Leistungen erfolgen nach Maßgabe von § 22.

§ 9 Umfang des Studiums und der Module; Kreditpunkte (CP)

(1) Jedem Modul werden in der Modulbeschreibung Kreditpunkte (nachfolgend 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 Johann Wolfgang 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 außeruniversitären 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 viersemestrigen Masterstudiengang sind für den Masterabschluss mindestens 120 CP nachzuweisen.

(4) CP werden nur vergeben, wenn die nach der Modulbeschreibung geforderten Leistungen erfolgreich erbracht worden sind.

(5) Für jede Studierende und jeden Studierenden des Studiengangs wird beim Prüfungsamt ein Kreditpunktekonto eingerichtet. Im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten kann die oder der Studierende jederzeit in den Stand des Kontos Einblick nehmen.

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

(1) Lehrveranstaltungen 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 die 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 bzw. 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

im Team, Vermittlung sozialer Kompetenz durch weitgehend selbstständige Bearbeitung der Aufgabe durch die Gruppe bei gleichzeitiger fachlicher und arbeitsmethodischer Anleitung.

- f) Exkursion: Vorbereitete Veranstaltung außerhalb der Hochschule.
- g) Berufspraktikum: Erfahrung berufspraktischen Arbeitens durch aktive Teilnahme, in der Regel außerhalb der Hochschule (Praxisstelle) unter Anleitung vor Ort und in der Regel mit fachlicher und methodischer Begleitung durch eine Lehrperson.

(2) Die in Abs.1 genannten Formen können durch weitere Lehrformen, insbesondere fachspezifische Lehrformen (wie z.B. Kolloquien) oder Lehrformen unter Verwendung elektronischer Medien (E-Learning) ergänzt werden. Es können mehrere Lehrformen in einer Lehrveranstaltung kombiniert werden.

(3) 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 Teilnahme- oder Leistungsnachweis für eine andere Lehrveranstaltung vorausgesetzt, liegt die Zuständigkeit für die Überprüfung der Zugangsberechtigung bei der Modulkoordinatorin oder dem Modulkoordinator.

(4) Ist zu erwarten, dass die Zahl der an einer Lehrveranstaltung interessierten Studierenden die Aufnahmefähigkeit der Lehrveranstaltung übersteigt, kann die Modulkoordinatorin oder der Modulkoordinator ein Anmeldeverfahren durchführen. Die Anmeldevoraussetzungen und die Anmeldefrist werden auf geeignete 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 Studierenden aufzunehmen. Hierfür wird durch die Veranstaltungsleitung nach den Richtlinien des Dekans des veranstaltenden Fachbereichs ein geeignetes Auswahlverfahren durchgeführt. Bei der Erstellung genießen diejenigen Studierenden bei der Aufnahme in die Lehrveranstaltung Priorität, für die die Lehrveranstaltung verpflichtend ist und die im besonderen Maße ein Interesse an der Aufnahme haben. Ein solches ist insbesondere gegeben, wenn der oder die Studierende nach dem Studienverlaufsplan bereits im vorangegangenen Semester einen Anspruch auf den Platz hatte und trotz Anmeldung keinen Platz erhalten konnte. Bei Pflichtveranstaltungen wird angemeldeten aber nicht in die Lehrveranstaltung aufgenommenen Studierenden auf Verlangen hierüber eine Bescheinigung ausgestellt.

§ 11 Studiennachweise (Leistungs- und Teilnahmenachweise)

(1) Die Modulbeschreibung legt fest, welche Leistungsnachweise für die einzelnen Module zu erbringen sind und bei welchen Leistungsnachweisen es sich um eine Prüfungsleistung gemäß § 24 ff. und bei welchen Leistungsnachweisen es sich um eine Studienleistung gemäß Abs. 5 handelt. Die Noten für Studienleistungen gehen nicht in die Modulnoten ein.

(2) Teilnahmenachweise dokumentieren in der Regel die regelmäßige Teilnahme an der Lehrveranstaltung. Die regelmäßige Teilnahme ist gegeben, wenn die oder der Studierende in allen von der Veranstaltungsleiterin oder dem Veranstaltungsleiter im Verlauf eines Semesters angesetzten Einzelveranstaltungen anwesend war. Die regelmäßige Teilnahme kann noch attestiert werden, wenn die oder der Studierende bis zu 20% der Veranstaltungszeit versäumt hat. Im Übrigen kann die oder der Lehrende die Erteilung des Teilnahmenachweises von der Erfüllung von Pflichten abhängig machen. Bei Versäumnis von bis zu vierzig Prozent der Einzelveranstaltungen wegen Krankheit oder der Betreuung eines Kindes oder einer oder eines pflegebedürftigen Angehörigen oder bei Mitwirkung als ernannte oder gewählte Vertreterin oder ernannter oder gewählter Vertreter in der akademischen oder studentischen Selbstverwaltung ist der oder dem Studierenden die Möglichkeit einzuräumen, den Teilnahmenachweis durch Erfüllung von Pflichten zu erwerben. Die aktive Teilnahme beinhaltet die Erbringung kleinerer Arbeiten, wie Protokolle, mündliche Kurzreferate und Gruppenarbeiten.

(3) Für ein Forschungspraktikum ist der Nachweis der aktiven Teilnahme Voraussetzung für die Vergabe der CP. Die aktive Teilnahme ist von der Ausbildungsstelle zu bescheinigen. Die Bescheinigung muss folgende Angaben enthalten: Bezeichnung der Einrichtung, Vorname, Nachname, Geburtsdatum, Matrikelnummer der Praktikantin oder des Praktikanten sowie die Art und Dauer der Tätigkeit. Über das Praktikum ist von der Praktikantin oder dem Praktikant ein Praktikumsbericht zu

erstellen.

(4) Leistungsnachweise dokumentieren die erfolgreiche Teilnahme an einer Lehrveranstaltung. Sofern dies die oder der Lehrende voraussetzt, ist für einen Leistungsnachweis auch die regelmäßige Teilnahme (Abs.2) an der Lehrveranstaltung erforderlich. Die erfolgreiche Teilnahme ist gegeben, wenn eine durch die Lehrende oder den Lehrenden positiv bewertete (nach der Modulbeschreibung benotete oder unbenotete) individuelle Studienleistung (Abs.5) erbracht wurde. Die oder der Lehrende kann die Bestätigung der erfolgreichen Teilnahme an einer Lehrveranstaltung auch von der erfolgreichen Erbringung mehrerer Studienleistungen abhängig machen. Werden Studienleistungen nach Maßgabe der Modulbeschreibung benotet, gilt § 31 Abs.2. Bei Gruppenarbeiten muss die individuelle Leistung deutlich abgrenzbar und bewertbar sein.

(5) Studienleistungen können insbesondere sein:

- Klausuren
- schriftliche Ausarbeitungen beziehungsweise Hausarbeiten
- Referate (mit oder ohne Ausarbeitung)
- Fachgespräche
- Arbeitsberichte, Protokolle
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Durchführung von Versuchen
- Tests
- Literaturberichte oder Dokumentationen

Die Anzahl der Leistungen, ihre Form sowie die Frist, in der die Leistungen zu erbringen sind, gibt die oder der Lehrende den Studierenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt. Die Vergabekriterien für den Leistungsnachweis dürfen während des laufenden Semesters nicht zum Nachteil der Studierenden geändert werden. Die oder der Lehrende kann den Studierenden die Nachbesserung einer schriftlichen Leistung unter Setzung einer Frist ermöglichen.

(6) Werden Studienleistungen schriftlich, aber nicht als Aufsichtsarbeit erbracht, sind sie mit einer Erklärung gemäß § 24 Abs.7 zu versehen. § 21 Abs.1 gilt entsprechend.

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

§ 12 Studienberatung; Orientierungsveranstaltung; Vorlesungsverzeichnis

(1) Die Studierenden haben die Möglichkeit, während des gesamten Studienverlaufs die Studienfachberatung des für ihren Studiengang zuständigen Fachbereichs aufzusuchen. Die Studienfachberatung erfolgt durch von der Studiendekanin oder dem Studiendekan des Fachbereichs 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 Leistungsnachweise zu erwerben
- bei Schwierigkeiten in einzelnen Lehrveranstaltungen
- bei Studiengangs- bzw. Hochschulwechsel

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

(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 semester-spezifische Besonderheiten informiert. Den Studierenden wird Gelegenheit gegeben, insbesondere die Studienorganisation betreffende Fragen zu klären.

(4) Der Fachbereich erstellt auf der Basis der Modulbeschreibungen und des Studienverlaufsplans für den Masterstudien-

gang Biochemie im Rahmen eines EDV-unterstützten Systems und/oder in Druckform ein kommentiertes Modul- und Veranstaltungsverzeichnis, das in der letzten Vorlesungswoche des vorangegangenen Semesters erscheint. Es enthält insbesondere auch Informationen zu den Modulverantwortlichen, Hinweise auf Termine und Fristen zu Prüfungen, gegebenenfalls Anmeldefristen für Lehrveranstaltungen, Angaben zu den einzelnen Lehrveranstaltungen der Module sowie zum Zugang zu den Lehrveranstaltungen für Studierende anderer Studiengänge.

§ 13 Akademische Leitung und Modulkoordination

(1) Die Aufgabe der akademischen Leitung der Studiengänge im Fachbereich nimmt die Studiendekanin oder der Studiendekan wahr. Diese Funktion kann für einen oder mehrere Studiengänge auf ihren oder seinen Vorschlag vom Fachbereichsrat auf ein dort prüfungsberechtigtes Mitglied der Professorengruppe für die Dauer von zwei Jahren übertragen werden. Die akademische Leiterin oder der akademische Leiter hat insbesondere folgende Aufgaben:

- Koordination des Lehr- und Prüfungsangebots des Fachbereichs im Zusammenwirken mit den Modulbeauftragten;
- Erstellung und Aktualisierung von Prüferlisten;
- Evaluation des Studiengangs;
- Bestellung der Modulkoordinatorinnen und Modulkoordinatoren

(2) Für jedes Modul ernennt die akademische Leitung des Studiengangs aus dem Kreis der Lehrenden des Moduls eine Modulkoordinatorin oder einen Modulkoordinator. Für fachbereichsübergreifende Module wird die Modulkoordinatorin oder der Modulkoordinator im Zusammenwirken mit der Studiendekanin oder dem Studiendekan des anderen Fachbereichs ernannt. Die Modulkoordinatorin oder der Modulkoordinator muss Professorin oder Professor oder ein auf Dauer beschäftigtes wissenschaftliches Mitglied der Lehrinheit sein. Sie oder er ist für alle das Modul betreffenden inhaltlichen Abstimmungen und die ihr oder ihm durch die Ordnung des Studiengangs zugewiesenen organisatorischen Aufgaben zuständig. Die Modulkoordinatorin oder der Modulkoordinator wird durch die akademische Leitung des Studiengangs vertreten.

Abschnitt IV: Prüfungsorganisation

§ 14 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt

(1) Für den Bachelorstudiengang Biochemie und den Masterstudiengang Biochemie bildet der Fachbereichsrat einen gemeinsamen Prüfungsausschuss.

(2) Dem Prüfungsausschuss gehören sieben Mitglieder an, darunter vier Angehörige der Gruppe der Professorenschaft, eine Angehörige oder ein Angehöriger der Gruppe der wissenschaftlichen Mitglieder und zwei Studierende. Die Mehrheit der professoralen Mitglieder im Prüfungsausschuss muss sichergestellt sein. Die professoralen Mitglieder des Prüfungsausschusses sollen ihre Lehrleistung überwiegend im Studiengang Biochemie erbringen. Die studentischen Mitglieder sollen im Studiengang Biochemie immatrikuliert sein

(3) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses werden nebst einer Stellvertreterin oder einem Stellvertreter auf Vorschlag der jeweiligen Gruppen vom Fachbereichsrat oder von den Fachbereichsräten der beteiligten Fachbereiche 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 aus der Mitte der ihm angehörenden Professorinnen und Professoren eine Vorsitzende oder einen Vorsitzenden. 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 bzw. der Vorsitzende führt die Geschäfte des Prüfungsausschusses. Sie oder er lädt zu den Sitzungen des Prüfungsausschusses ein und führt bei allen Beratungen und Beschlussfassungen den Vorsitz. In der Regel soll in jedem Semester mindestens eine Sitzung des Prüfungsausschusses stattfinden. Eine Sitzung ist einzuberufen, wenn dies mindestens

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 Johann Wolfgang Goethe-Universität.

(7) 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.

(8) 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.

(9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, an den mündlichen Prüfungen als Zuhörerinnen und Zuhörer teilzunehmen.

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

(11) 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.

(12) Das Prüfungsamt wird vom Dekanat in Wahrnehmung seiner Verantwortung für die Prüfungsorganisation für die Studiengänge des Fachbereichs nach § 44 Abs.1 HHG eingerichtet. Das Dekanat führt die Aufsicht über das Prüfungsamt.

§ 15 Aufgaben des Prüfungsausschusses

(1) Der Prüfungsausschuss und das Prüfungsamt sind für die Organisation der Prüfungen verantwortlich. Sie achten auf die Einhaltung der Ordnung für den Studiengang. Der Prüfungsausschuss entscheidet in allen Prüfungsangelegenheiten, die nicht durch Ordnung oder Satzung einem anderen Organ oder Gremium oder der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses übertragen sind.

(2) Dem Prüfungsausschuss obliegen in der Regel insbesondere folgende Aufgaben:

- Entscheidung über die Erfüllung der Voraussetzungen für den Zugang zum Masterstudiengang
- Festlegung der Prüfungszeiträume und der Prüfungstermine für die Modulprüfungen
- Festlegung der Meldefristen für die Modulprüfungen
- Festlegung der Rücktrittsfristen
- Bestellung der Prüferinnen und Prüfer
- Anrechnung von außerhalb der jeweils geltenden Ordnung für den Studiengang erbrachten Leistungen
- Anregungen zur Reform des Studiums und der Prüfungen gegenüber dem Fachbereichsrat.

(3) Der Prüfungsausschuss berichtet dem Fachbereichsrat beziehungsweise den am Studiengang beteiligten Fachbereichsräten jährlich auf der Grundlage der Daten aus dem Prüfungsamt über die Entwicklung der Masterarbeiten sowie die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten und gibt Anregungen für eine Anpassung der Ordnung für den Studiengang.

§ 16 Prüfer und Prüferinnen; Beisitzer und Beisitzerinnen

- (1) Zur Abnahme von Prüfungen sind Mitglieder der Professorengruppe, wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die mit der selbständigen Wahrnehmung von Lehraufgaben beauftragt worden sind, sowie Lehrbeauftragte und Lehrkräfte für besondere Aufgaben befugt (§ 17 Abs.2 HHG). Honorarprofessorinnen und Honorarprofessoren, Privatdozentinnen und Privatdozenten, außerplanmäßige Professorinnen und außerplanmäßige Professoren, entpflichtete und in den Ruhestand getretene Professorinnen und Professoren, die in den Prüfungsfächern eine Lehrtätigkeit ausüben, können mit ihrer Einwilligung als Prüferinnen und Prüfer bestellt werden. Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.
- (2) In der Regel wird die zu einem Modul gehörende Prüfung von den in dem Modul Lehrenden 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.
- (3) Mündliche Prüfungsleistungen sind von einem Prüfer oder von einer Prüferin in Gegenwart einer Beisitzerin oder eines Beisitzers abzunehmen. Abschlussarbeiten, die nicht mehr wiederholt werden können und schriftliche Prüfungsleistungen, die nicht mehr wiederholt werden können, sind von zwei Prüfenden zu bewerten. Die Masterarbeit ist von zwei Prüfenden zu bewerten.
- (4) Zur Beisitzerin oder zum Beisitzer darf im Rahmen eines Masterstudienganges nur ein Mitglied oder eine Angehörige oder ein Angehöriger der Johann Wolfgang Goethe-Universität bestellt werden, das oder die oder der den Masterabschluss oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat. 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.
- (5) Prüfer oder Prüferinnen und Beisitzer oder Beisitzerinnen unterliegen der Amtsverschwiegenheit.

Abschnitt V: Prüfungsvoraussetzungen und -verfahren

§ 17 Meldung und Zulassung zur Masterprüfungen

- (1) Spätestens mit der Meldung zur ersten Prüfungsleistung eines Moduls an der Johann Wolfgang Goethe-Universität hat die oder der Studierende ein vollständig ausgefülltes Anmeldeformular für die Zulassung zur Masterprüfung beim für den Studiengang zuständigen Prüfungsamt einzureichen. Dem Antrag auf Zulassung zur Masterprüfung sind insbesondere beizufügen:
 - a) eine Erklärung darüber, ob die Studierende oder der Studierende bereits eine Abschluss- oder Zwischenprüfung in einem Masterstudiengang oder in einem anderen vergleichbaren Studiengang an einer Hochschule in Deutschland oder im Ausland endgültig nicht bestanden hat oder – ggf. unter Angabe von Fehlversuchen – ob sie oder er ein Prüfungsverfahren nicht abgeschlossen hat;
 - b) gegebenenfalls Nachweise über bereits erbrachte Studien- oder Prüfungsleistungen, die in den Studiengang eingebracht werden sollen;
 - c) Nachweis über die Zahlung der Prüfungsgebühr. § 41 bleibt unberührt.
- (2) Zur Masterprüfung kann nur zugelassen werden, wer als Studierende oder Studierender an der Johann Wolfgang Goethe - Universität Frankfurt immatrikuliert ist.
- (3) Über die Zulassung entscheidet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses. Die Zulassung muss versagt werden, wenn
 - a) die oder der Studierende die in Abs.1 genannten Nachweise nicht erbringt;
 - b) die oder der Studierende die Masterprüfung in demselben oder in einem verwandten Studiengang beziehungsweise Studienfach an einer Hochschule endgültig nicht bestanden hat;
 - c) die oder der Studierende wegen der Anrechnung von Fehlversuchen gemäß § 33 Abs. 4 keine Möglichkeit mehr zur

Erbringung von Prüfungsleistungen hat, die für das Bestehen der Masterprüfung erforderlich sind.

Als verwandte Studiengänge beziehungsweise Studienfächer gelten Studiengänge beziehungsweise Studienfächer, die in einem wesentlichen Teil der geforderten Prüfungsleistungen der Module übereinstimmen.

(4) Über Ausnahmen in besonderen Fällen entscheidet auf Antrag der oder des Studierenden der zuständige Prüfungsausschuss.

(5) Eine Ablehnung der Zulassung wird dem oder der Studierenden von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses schriftlich mitgeteilt. Sie ist mit einer Begründung und einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

§ 18 Prüfungszeitpunkt und Meldeverfahren

(1) Modulprüfungen werden im zeitlichen und sachlichen Zusammenhang mit den entsprechenden Modulen abgelegt. Alle Modulprüfungen sind in der Regel mindestens zweimal pro Jahr anzubieten.

(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. Die Prüfenden geben den Studierenden 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 diesen Prüfungsterminen abgewichen werden, so ist die Neufestsetzung des Termins nur mit Genehmigung der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses möglich.

(4) Termine für mündliche Modulabschlussprüfungen oder für Prüfungen, die im zeitlichen Zusammenhang mit einzelnen Lehrveranstaltungen oder im Verlauf von Lehrveranstaltungen abgenommen werden (Modulteilprüfungen), können von der oder dem Prüfenden gegebenenfalls nach Absprache mit den Studierenden festgelegt werden.

(5) Die Meldefrist für Modulprüfungen beträgt in der Regel 2 Wochen. Sie wird spätestens vier Wochen vor den Meldefristen durch Aushang oder andere geeignete Maßnahmen bekannt gegeben. .

(6) Zu jeder Modulprüfung hat sich die oder der Studierende spätestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin schriftlich oder elektronisch anzumelden. Die Meldung zu den Modulprüfungen erfolgt bei der Prüferin oder dem Prüfer mit Hilfe der dafür vorgesehenen Formulare, die Meldung zu den schriftlichen Modulprüfungen wenn möglich elektronisch. Über eine Nachfrist für die Meldung zu einer Modulprüfung in begründeten Ausnahmefällen entscheidet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses auf Antrag der oder des Studierenden.

(7) Die oder der Studierende kann sich zu einer Modulprüfung nur anmelden beziehungsweise die Modulprüfung nur ablegen, sofern sie oder er an der Johann Wolfgang Goethe-Universität immatrikuliert ist, zur Masterprüfung zugelassen ist, die entsprechende Modulprüfung noch nicht endgültig nicht bestanden hat und sofern sie oder er die nach Maßgabe der Modulbeschreibung für das Modul erforderlichen Leistungs- und Teilnahmenachweise erbracht hat. Hängt die Zulassung zu einer Modulprüfung oder Modulteilprüfung vom Vorliegen von Studienleistungen ab und sind diese noch nicht vollständig erbracht worden, ist eine Zulassung zu einer Modulteilprüfung oder Modulprüfung unter Vorbehalt möglich. Das Modul ist erst dann bestanden, wenn sämtliche Studienleistungen sowie Modulteilprüfungen oder die Modulprüfungen bestanden sind. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. Beurlaubte Studierende können keine Prüfungen ablegen oder Leistungsnachweise 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 die Inanspruchnahme von Elternzeit oder wegen Pflege von nach ärztlichem Zeugnis pflegebedürftigen Angehörigen oder wegen der Erfüllung einer Dienstpflicht nach Art. 12a des Grundgesetzes oder wegen Mitwirkung als ernannte oder gewählte Vertreterin oder ernannter oder gewählter Vertreter in der akademischen Selbstverwaltung erfolgt ist.

(8) Der Rücktritt von einer Modulprüfung, zu der sich die oder der Studierende bereits angemeldet hat, ist bis spätestens

drei Tage vor der Prüfung ohne Angabe von Gründen möglich.

§ 19 Versäumnis und Rücktritt

(1) Die Modulabschluss- beziehungsweise -teilprüfung gilt als „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die oder der Studierende zu dem sie oder ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund nicht erscheint oder von der angetretenen Prüfung ohne triftigen Grund zurücktritt. Gleiches gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht oder als Prüfungsleistung in einer schriftlichen Aufsichtsarbeit ein leeres Blatt abgegeben oder in einer mündlichen Prüfung geschwiegen wurde.

(2) Der für den Rücktritt oder das Versäumnis gemäß Abs.1 geltend gemachten Grund muss der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Erfolgen Versäumnis oder Rücktritt wegen Krankheit der Studierenden oder des Studierenden, so muss dies durch ein ärztliches Attest nachgewiesen werden. Das ärztliche Attest ist unverzüglich, d.h. ohne schuldhaftes Zögern, beim Prüfungsausschuss vorzulegen; es muss Zeitpunkt, Art, Umfang und Dauer der Erkrankung sowie deren Auswirkungen auf die Prüfungsfähigkeit bescheinigen. Im Zweifelsfall kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes eines Amtsarztes verlangt 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 Anzeige und Glaubhaftmachung der Gründe gegenüber dem Prüfungsausschuss bleibt hiervon unberührt. Ist die oder der Studierende durch Krankheit eines von ihr oder ihm allein zu versorgenden Kindes oder einer oder eines von ihr oder ihm notwendigerweise allein zu betreuenden pflegebedürftigen nahen Angehörigen (Eltern, Großeltern, Ehe- und Lebenspartner) zum Rücktritt oder Versäumnis gezwungen, kann er oder sie bezüglich der Einhaltung von Fristen für die erstmalige Meldung zur Prüfung, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten dieselben Regelungen in Anspruch nehmen, die bei Krankheit einer oder eines Studierenden selbst gelten. Ein wichtiger Hinderungsgrund ist auch gegeben, wenn eine Studierende durch Nachweis Mutterschutz geltend macht. Wird der Grund anerkannt, so wird ein neuer Termin anberaunt.

(3) Bei anerkanntem Rücktritt oder Versäumnis werden die Prüfungsergebnisse in bereits abgelegten Teilmodulen angerechnet.

§ 20 Studien- und Prüfungsleistungen bei Krankheit und Behinderung

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

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

§ 21 Täuschung und Ordnungsverstoß

(1) Versucht die oder der Studierende das Ergebnis ihrer oder seiner Prüfungs- oder Studienleistung durch Täuschung oder durch Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die Prüfungs- oder Studienleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Der Versuch einer Täuschung liegt insbesondere vor, wenn die oder der Studierende nicht zugelassene Hilfsmittel in den Prüfungsraum mitführt oder eine falsche Erklärung nach §§ 24 Abs.7, 31 Abs.17 abgegeben worden ist. Beim Vorliegen einer besonders schweren Täuschung (z. B. Wiederholungsfall oder einer Täuschung unter Beifügung einer schriftlichen Erklärung der oder des Studierenden über die selbständige Anfertigung einer Arbeit ohne unerlaubte

Hilfsmittel), muss der Prüfungsausschuss die oder den Studierenden von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen oder Studienleistungen ausschließen, so dass der Prüfungsanspruch im Studiengang erlischt. Die Schwere der Täuschung ist insbesondere anhand der hierfür aufgewendeten Energie, wie organisiertes Zusammenwirken und Verwendung technischer Hilfsmittel, wie Funkgeräte und Mobiltelefone zu werten.

(2) Eine Studierende oder ein Studierender, die oder der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer oder von der oder dem Aufsichtsführenden in der Regel nach einer Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Abs.1 Satz 3 findet entsprechende Anwendung.

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

(4) Die oder der Studierende kann innerhalb einer Frist von 4 Wochen schriftlich verlangen, dass die Entscheidungen nach Abs.1 und Abs. 2 vom Prüfungsausschuss überprüft werden.

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

§ 22 Anrechnung von Modulen und Leistungsnachweisen

(1) Bei einem Wechsel von einem modularisierten Studiengang einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland werden abgeschlossene Module in der Regel angerechnet. Module werden nicht angerechnet, wenn sie weitgehend nicht dieselben Lern- und Qualifikationsziele vermitteln. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung von Inhalt, Umfang und Anforderungen vorzunehmen. Die Beweislast für die fehlende Gleichwertigkeit trägt der Prüfungsausschuss. Nur vollständige Module werden angerechnet, es können aber noch Leistungen erbracht werden, um das Modul zu vervollständigen.

(2) Abs.1 findet entsprechende Anwendung auf die Anrechnung von Modulen aus modularisierten sowie einzelnen Leistungsnachweisen aus nicht-modularisierten Studiengängen an ausländischen Hochschulen. Dabei sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaftsverträgen zu beachten. Soweit Äquivalenzvereinbarungen nicht vorliegen, entscheidet der Prüfungsausschuss. Bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit ist die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen zu hören.

(3) Studien- und Prüfungsleistungen, die während eines studienbedingten Auslandsaufenthaltes erworben wurden, können auch dann angerechnet werden, wenn für den Auslandsaufenthalt ein Urlaubssemester gewährt worden ist.

(4) Einschlägige berufspraktische Tätigkeiten können als praktische Ausbildung anerkannt werden.

(5) Als Voraussetzung für die Anrechnung kann eine ergänzende Leistung gefordert werden, insbesondere wenn die bisher erworbenen Kompetenzen in wichtigen Teilbereichen unvollständig sind oder für das Modul im früheren Studiengang eine geringere Anzahl von CP vergeben wurde als im Studiengang an der Johann Wolfgang Goethe-Universität anzurechnen sind.

(6) Leistungen im Umfang von höchstens der Hälfte der für den Studiengang zu vergebenen CP können anerkannt werden. Die Entscheidung obliegt dem Prüfungsausschuss. Abweichungen von Satz 1 sind im Rahmen von Kooperationen mit anderen Universitäten möglich.

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

(8) Werden Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Angerechnete Leistungen werden in der Regel mit Angabe der Hochschule, in der sie erworben wurden, im Abschlussdokument gekennzeichnet.

(9) Beim Wechsel des Studienfaches oder der Hochschule oder nach Studienaufenthalten im Ausland besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung, sofern die Voraussetzungen hierfür gegeben sind und die anzurechnende Leistung zum Zeitpunkt der Anerkennung nicht älter als fünf Jahre ist. Über die Anerkennung älterer Prüfungsleistungen entscheidet der Prüfungsausschuss unter Berücksichtigung des aktuellen Wissensstandes. Die oder der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Es besteht kein Anspruch auf die Anrechnung von Teilleistungen aus nicht abgeschlossenen Modulen. Bei den Anerkennungsverfahren werden sämtliche von der oder dem Studierenden abgelegten – sowohl die bestandenen als auch die nicht bestandenen – Studien- und Prüfungsleistungen, zu denen es gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen im entsprechenden Masterstudiengang der Johann Wolfgang Goethe-Universität gibt, berücksichtigt. § 33 Abs. 4 findet Anwendung.

(10) Bei Fach- oder Hochschulwechsel erfolgt auf der Grundlage der Anrechnung die Einstufung in das Fachsemester des Studiengangs an der Johann Wolfgang Goethe-Universität.

(11) Entscheidungen mit Allgemeingültigkeit zu Fragen der Anrechnung trifft der Prüfungsausschuss; die Anrechnung im Einzelfall erfolgt durch dessen vorsitzendes Mitglied, falls erforderlich unter Heranziehung einer Fachprüferin oder eines Fachprüfers. Sofern Anerkennungen vorgenommen werden, können diese mit der Auflage, bestimmte Studien- und/oder Prüfungsleistungen nachzuholen, verbunden werden. Auflagen und evtl. Fristen, innerhalb derer die Auflagen zu erfüllen sind, sind der oder dem Studierenden schriftlich mitzuteilen. Die Mitteilung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

§ 23 Anrechnung von außerhalb einer Hochschule erworbenen Kompetenzen

(1) 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 folgende Module:

- Zellbiologie
- Strukturelle Bioinformatik
- Forschungspraktika 1 und 2
- Wahlpflichtmodul 1 und 2

(2) Die Anrechnung der CP erfolgt individuell durch den Prüfungsausschuss auf Vorschlag des oder der Modulverantwortlichen. Voraussetzung sind schriftliche Nachweise (z.B. Zeugnisse, Zertifikate) über den Umfang, Inhalt und die erbrachten Leistungen. Die Anrechnung der CP erfolgt ohne Note. Dies wird im Zeugnis entsprechend ausgewiesen. Insgesamt dürfen nicht mehr als 50 % der im Studiengang erforderlichen CP durch Anrechnung ersetzt werden.

Abschnitt VI: Durchführung der Modulprüfungen

§ 24 Modulprüfungen

(1) Modulprüfungen sind Prüfungsereignisse, die begrenzt wiederholbar sind und mit Noten bewertet werden.

(2) Eine Modulprüfung besteht grundsätzlich aus einer einzigen Prüfungsleistung. In besonders begründeten Ausnahmefällen ist eine Kumulation mehrerer Modulprüfungsleistungen (kumulative Modulprüfungen) möglich.

(3) Die Modulabschlussprüfung bezieht sich in der Regel auf das gesamte Stoffgebiet des Moduls. Bei kumulativen Modulprüfungen werden die Inhalte und Methoden des Teilmoduls abgeprüft. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den jeweiligen Modulbeschreibungen (siehe Anhang).

(4) Als Prüfungsform für Modulprüfungen oder Modulteilprüfungen können mündliche Prüfungen, Referate, Portfolio, Berichte, Klausuren oder sonstige schriftliche Arbeiten (z.B. Hausarbeiten, Projektarbeiten, Protokolle) vorgesehen werden. Sie kann auch andere kontrollierbare Prüfungsformen (z.B. in digitaler Form) vorsehen, wenn die Einhaltung gleicher Prüfungsbedingungen und Bewertungsmaßstäbe gesichert sind. Die Modulbeschreibung legt die Prüfungsform fest.

(5) Die Modulbeschreibung kann für die Modulprüfung oder für die Modulteilprüfungen unterschiedliche Prüfungsformen vorsehen. Bei alternativen Prüfungsformen, muss die oder der Prüfende die erforderliche Festlegung treffen. Die Prüfungsform ist den Studierenden zu Beginn der Lehrveranstaltungen des Moduls, spätestens aber bei der Bekanntgabe des Prüfungstermins, mitzuteilen.

(6) Prüfungssprache ist die Sprache, in die Lehrveranstaltung durchgeführt wird. Einzelne schriftliche oder mündliche Prüfungen können im gegenseitigen Einvernehmen aller an der Prüfung Beteiligten in einer anderen Sprache abgenommen.

(7) 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 als Studien- oder Prüfungsleistung verwendet wurde.

(8) Teilnehmerinnen und Teilnehmer an Modulprüfungen müssen sich durch Vorlage eines amtlichen Lichtbildausweises ausweisen.

§ 25 Mündliche Prüfungsleistungen

(1) Mündliche Prüfungen werden von der oder dem Prüfenden in Gegenwart einer oder eines Beisitzenden als Einzelprüfung abgehalten. In Einzelfällen sind auch mündliche Prüfungen als Gruppenprüfungen in Kleingruppen zulässig. Näheres regelt die Modulbeschreibung.

(2) Die Dauer der mündlichen Prüfungen soll mindestens 15 Minuten und höchstens 60 Minuten pro zu prüfendem Studierenden betragen, wenn die Modulbeschreibung nichts anderes festlegt.

(3) Ist die mündliche Prüfung nach Satz 1 nicht bestanden, ist ein Ausgleich durch andere Prüfungsleistungen nicht zulässig.

(4) 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.

(5) Das Ergebnis der mündlichen Prüfung ist der oder dem Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben und auf unverzüglich geäußerten Wunsch näher zu begründen; die gegebene Begründung ist in das Protokoll aufzunehmen.

(6) 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 Gründe kann die Prüfende oder der Prüfer entsprechende Nachweise verlangen.

§ 26 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Aufsichtsarbeiten

(1) Klausurarbeiten beinhalten die Beantwortung einer Aufgabenstellung oder mehrerer Aufgabenstellungen oder Fragen. In einer Klausurarbeit oder sonstigen schriftlichen Aufsichtsarbeit 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 dürfen in der Klausurarbeit nicht mehr als 25 % der zu erreichenden Gesamtpunktzahl ausmachen.

(3) Die Klausurarbeiten und die sonstigen schriftlichen Aufsichtsarbeiten 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 oder der sonstigen schriftlichen Aufsichtsarbeit aus dem Durchschnitt der beiden Noten. Das Bewertungsverfahren der Klausuren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(4) Die Bearbeitungszeit einer Klausurarbeit oder einer sonstigen schriftlichen Aufsichtsarbeit soll sich am Umfang des zu prüfenden Moduls oder Teilmoduls orientieren. Soweit in der Modulbeschreibung keine andere Regelung getroffen ist, beträgt sie 120-180 min.

(5) Multimedial gestützte Prüfungsklausuren („e-Klausuren“) sind zulässig, sofern sie dazu geeignet sind, den Prüfungszweck zu erfüllen. Sie werden in der Regel durch zwei Prüfende erarbeitet. Vor der Durchführung multimedial gestützter Prüfungsleistungen ist sicherzustellen, dass die elektronischen Daten eindeutig identifizierbar sowie unverwechselbar und dauerhaft den Prüflingen zugeordnet werden können. Die Prüfung ist in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Protokollführerin oder des Protokollführers durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist eine Niederschrift anzufertigen, in die 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 § 39. Die Aufgabenstellung einschließlich einer Musterlösung, das Bewertungsschema, die einzelnen Prüfungsergebnisse sowie die Niederschrift sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu archivieren.

§ 27 Hausarbeiten

(1) Mit einer Hausarbeit soll die oder der Studierende zeigen, dass sie oder er in der Lage ist, ein Problem aus einem Fachgebiet selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

(2) Eine Hausarbeit kann als Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der Einzelnen aufgrund objektiver Kriterien erkennbar ist.

(3) Der oder dem Studierenden kann Gelegenheit gegeben werden, ein Thema vorzuschlagen. Die Ausgabe des Themas erfolgt durch die oder den Prüfenden, die oder der den Ausgabezeitpunkt und die Bearbeitungsdauer der Hausarbeit festlegt und dokumentiert. Die Bearbeitungsdauer soll für alle Studierenden gleich sein.

(4) Die Hausarbeit ist innerhalb der festgelegten Bearbeitungsfrist in einfacher Ausfertigung bei der Prüferin oder dem Prüfer einzureichen; im Falle des Postwegs ist der Poststempel entscheidend. Die Abgabe der Hausarbeit ist durch die oder den Prüfenden aktenkundig zu machen.

(5) Die Bewertung der Hausarbeit durch die Prüferin oder den Prüfer soll binnen sechs Wochen nach Einreichung erfolgt sein; die Beurteilung ist schriftlich zu begründen. Im Übrigen findet § 26 Abs. 3 entsprechende Anwendung.

(6) Die befristete Nachbesserung nicht positiv bewerteter Hausarbeiten ist im Zeitraum von i.d.R. drei Wochen möglich. Die befristete Nachbesserung gilt als Wiederholung der Prüfungsleistung.

§ 28 Portfolio

(1) Ein Portfolio ist eine organisierte und zielgerichtete Sammlung verschiedener Werkstücke (z.B. Dokumente, Filme, Hördateien) die den Kompetenz- und Wissenszuwachs der oder des Studierenden über einen bestimmten Zeitraum repräsentieren. Die oder der Studierende soll die einzelnen Bestandteile des Portfolios mit den für ein Fach oder Modul relevanten Kompetenzen im Sinne einer Selbstevaluierung in Bezug setzen.

(2) Für das Portfolio und andere, nicht unter Aufsicht angefertigte schriftliche Prüfungsarbeiten, findet § 27 Abs. 2 bis 6 entsprechend Anwendung.

§ 29 Projektarbeiten

(1) Durch Projektarbeiten soll die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewie-

sen werden. Hierbei sollen die Studierenden nachweisen, dass sie an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten können.

(2) Die Dauer der Projektarbeiten ist in den Modulbeschreibungen definiert.

(3) Bei einer in Form einer Teamarbeit erbrachten Projektarbeit muss der Beitrag der oder des einzelnen Studierenden deutlich erkennbar und bewertbar sein und die Anforderungen nach Abs.1 erfüllen.

§ 30 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist entsprechend den Zielen gemäß § 2 Abs. 3 ein Thema umfassend und vertieft zu bearbeiten. Das Thema muss so beschaffen sein, dass es innerhalb der vorgesehenen Frist bearbeitet werden kann.

(2) Die Masterarbeit umfasst 30 CP, die Zeit von der Themenstellung bis zur Abgabe der Masterarbeit dauert sechs Monate.

(3) Die Zulassung zur Masterarbeit ist möglich, wenn 60 CPs nachgewiesen werden können.

(4) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses entscheidet über die Zulassung zur Masterarbeit.

(5) Die Masterarbeit wird von einer Professorin oder einem Professor oder von einer anderen nach § 16 Abs. 1 prüfungsberechtigten Person ausgegeben und betreut. Diese oder dieser ist Erstgutachterin oder Erstgutachter der Masterarbeit. Die Betreuerin oder der Betreuer hat sicherzustellen, dass gegebenenfalls die für die Durchführung der Masterarbeit erforderliche apparative Ausstattung zur Verfügung steht.

(6) Der Studierenden oder dem Studierenden wird Gelegenheit geben, ein Thema vorzuschlagen.

(7) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass die oder der Studierende rechtzeitig ein Thema und die erforderliche Betreuung erhält.

(8) Die Masterarbeit kann in einer Einrichtung außerhalb der Johann Wolfgang Goethe-Universität mit Zustimmung der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses angefertigt werden. In diesem Fall muss das Thema in Absprache mit einem Mitglied der Professorengruppe des verantwortlichen Fachs gestellt werden, der als Erstgutachter oder Erstgutachterin fungiert. Die externe Betreuerin oder der externe Betreuer kann durch den Prüfungsausschuss als Gutachterin oder Gutachter für die Masterarbeit (Zweitgutachterin oder Zweitgutachter) zugelassen werden.

(9) Die Ausgabe des Themas erfolgt durch die Betreuerin oder den Betreuer über die oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Das Thema muss so beschaffen sein, dass es innerhalb der vorgesehenen Frist bearbeitet werden kann. Der Zeitpunkt der Ausgabe und das Thema sind beim Prüfungsamt aktenkundig zu machen. Das Thema der Masterarbeit darf vor der aktenkundigen Ausgabe des Titels nicht bearbeitet werden.

(10) Die Masterarbeit ist in deutscher oder englischer Sprache abzufassen. Einer Masterarbeit in englischer Sprache ist eine Zusammenfassung in deutscher Sprache beizufügen.

(11) 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 Abs. 13 Satz 3 ein neues Thema für die Masterarbeit ausgegeben, so ist die Rückgabe dieses Themas ausgeschlossen.

(12) 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 allein zu versorgenden Kindes), nicht eingehalten werden, so verlängert die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses einmal die Bearbeitungszeit, wenn die oder der Studierende dies vor dem Ablieferungstermin beantragt. Maximal kann eine Verlängerung um 50 % der Bearbeitungszeit eingeräumt werden. Dauert die Verhinderung länger, so kann die oder der Studierende von der Prüfungsleistung zurücktreten.

(13) Die Masterarbeit ist fristgemäß im Prüfungsamt einzureichen; im Falle des Postwegs ist der Poststempel entscheidend. Wird die Masterarbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie als nicht bestanden.

(14) Die Masterarbeit ist in dreifacher schriftlicher Ausführung beim Prüfungsamt einzureichen.

(15) 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 auszugswise, für eine andere Prüfung oder Studienleistung verwendet worden ist.

(16) Die Masterarbeit ist von der Erstgutachterin oder dem Erstgutachter und der Zweitgutachterin oder dem Zweitgutachter schriftlich zu begutachten und zu bewerten. § 16 Abs.3 bleibt unberührt. Die Bewertung soll von den Prüfenden unverzüglich, spätestens sechs Wochen nach Einreichung, erfolgen. Die Zweitgutachterin oder der Zweitgutachter kann sich bei Übereinstimmung der Bewertung auf eine Mitzeichnung des Gutachtens der Erstgutachterin oder des Erstgutachters beschränken. Bei unterschiedlicher Bewertung der Masterarbeit wird von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses die Note entsprechend § 31 Abs.5 festgesetzt.

(17) Falls die Beurteilungen der beiden Prüfenden um mehr als 2,0 voneinander abweichen oder eine oder einer der beiden Prüfenden die Masterarbeit als „nicht ausreichend“ beurteilt ist, wird eine dritte Prüferin oder ein dritter Prüfer die Masterarbeit binnen weiterer zwei Wochen bewerten. 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 § 31 Abs.5 gebildet.

Abschnitt VII: Bewertung der Prüfungsleistungen; Bildung der Noten; Gesamtnote

§ 31 Bewertung der Prüfungsleistungen

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

(2) Für die Bewertung der einzelnen Prüfungsleistungen und für die Benotung von Studienleistungen sind folgende Noten zu verwenden:

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

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

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

(4) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen, so errechnet sich die Note für das Modul als Durchschnitt der einzelnen Teilprüfungsleistungen, sofern die Modulbeschreibung keine abweichende Regelung trifft. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

Die Note lautet:

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

(5) Sofern nur eine einzige Modulprüfungsleistung erforderlich ist und diese von zwei oder mehr Prüfenden unterschiedlich bewertet wird, errechnet sich die Note für die Prüfungsleistung als Durchschnitt der einzelnen Noten.

(6) Für den Masterabschluss wird eine Gesamtnote gebildet. Sie errechnet sich aus den mit den Kreditpunkten gewichteten Noten der Modulprüfungen und der Note der Masterarbeit. Für die Bildung der Gesamtnote gilt Abs.4 entsprechend.

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

| | | |
|------------------|-------------------|--------------|
| bis 1,5 | sehr gut | very good |
| über 1,5 bis 2,5 | gut | good |
| über 2,5 bis 3,5 | befriedigend | satisfactory |
| über 3,5 bis 4,0 | ausreichend | sufficient |
| über 4,0 | nicht ausreichend | fail |

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

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

Die Berechnung erfolgt durch das Prüfungsamt aufgrund der statistischen Auswertung der Prüfungsergebnisse. Hierbei soll ein Zeitraum von 3 Jahren zugrunde gelegt werden. Für die Bezugsgruppen sind Mindestgrößen festzulegen, damit tragfähige Aussagen möglich sind. (Solange sich entsprechende Datenbanken noch im Aufbau befinden, bestimmt der Prüfungsausschuss ein geeignetes Verfahren zur Ermittlung der relativen Gesamtnoten.)

(9) Das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ kann erteilt werden, falls die Gesamtnote 1,2 oder besser ist und die Masterarbeit mit 1.0 bewertet wurde. Die englischsprachige Übersetzung von „mit Auszeichnung bestanden“ lautet: „excellent“.

§ 32 Bestehen und Nichtbestehen; Notenbekanntgabe

(1) Eine einzelne Prüfungsleistung ist bestanden, wenn sie mit der Note „ausreichend“ oder besser bewertet worden ist.

(2) Ein Modul ist bestanden, wenn die in der Modulbeschreibung der Ordnung für den Studiengang vorgeschriebenen Leistungen erfolgreich erbracht wurden.

(3) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn sämtliche in der Ordnung für den Studiengang vorgeschriebenen Module bestanden und die Masterarbeit mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden ist.

(4) Der Prüfungsausschuss regelt, ob und unter welchen Voraussetzungen ein Wahlpflichtmodul durch ein alternatives Wahlpflichtmodul ersetzt werden kann.

(5) Die Ergebnisse sämtlicher Prüfungen werden unverzüglich bekannt gegeben. Die Noten für die einzelnen schriftlichen Prüfungsleistungen werden unter Wahrung schutzwürdiger Interessen der Betroffenen und allgemeiner datenschutzrechtlicher Regelungen fachbereichsöffentlich bekannt gegeben und durch das elektronische Prüfungssystem zur Einsicht für die Studierenden vorgehalten. Abs. 6 bleibt unberührt.

(6) Über das endgültige Nichtbestehen einer Modulprüfung oder das endgültige Nichtbestehen der Masterarbeit ist ein schriftlicher Bescheid durch die oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu erteilen, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.

Abschnitt VIII: Wiederholung; Freiversuch sowie Befristung von Prüfungen; Nichtbestehen der Gesamtprüfung

§ 33 Wiederholung von Prüfungen

- (1) Bestandene Modulabschlussprüfungen bzw. Modulteilprüfungen können zum Zwecke der Notenverbesserung einmal wiederholt werden, wobei die bessere Leistung angerechnet wird (Freischussregelung). Die Wiederholung der Prüfung kann bereits zum Zeitpunkt einer unmittelbar folgenden Nachklausur durchgeführt werden; sie muss jedoch spätestens zum nächst möglichen Prüfungstermin erfolgen. Die Freischussregelung darf im Verlauf des gesamten Master-Studiums höchstens dreimal in Anspruch genommen werden.
- (2) Nicht bestandene Modulabschlussprüfungen oder Modulteilprüfungen können höchstens zweimal wiederholt werden. Weichen die Bestimmungen zur Wiederholung von Modulprüfungen bei Modulen gemäß § 1 Abs. 3 von den Regelungen der Ordnungen für den Studiengang Biochemie Master ab, so gilt die Ordnung desjenigen Studiengangs, in dessen Rahmen die Module angeboten werden (Herkunft).
- (3) 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 zweite Wiederholung ist nicht zulässig.
- (4) Fehlversuche derselben oder inhaltlich äquivalenten Modulprüfung eines anderen Studiengangs an der Johann Wolfgang Goethe-Universität oder einer anderen Hochschule sind anzurechnen.
- (5) Die Wiederholungsfristen sind so festzulegen, dass das Studium ohne größeren Zeitverlust fortgesetzt werden kann. Die erste Wiederholungsprüfung sollte am Ende des entsprechenden Semesters, spätestens jedoch zu Beginn des folgenden Semesters durchgeführt werden. Die zweite Wiederholung sollte zum nächsten regulären Prüfungstermin erfolgen.
- (6) Wird die Wiederholungsfrist nicht eingehalten, gilt die Prüfungsleistung als nicht bestanden. § 19 Abs.2 bleibt unberührt. Werden die Gründe für die Fristüberschreitung anerkannt, wird der oder dem Studierenden aufgegeben, sich zum nächsten Prüfungstermin zur Prüfung zu melden.
- (7) Die Wiederholung von nicht bestandenen schriftlichen Klausuren kann, durch eine mündliche Prüfung erfolgen. Die Entscheidung über die Prüfungsform trifft der Modulbeauftragte.

§ 34 Nichtbestehen der Gesamtprüfung

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

Abschnitt IX: Prüfungszeugnis; Urkunde und Diploma-Supplement

§ 35 Prüfungszeugnis

(1) Über die bestandene Masterprüfung ist möglichst innerhalb von vier Wochen nach der letzten Prüfungsleistung ein Zeugnis in deutscher Sprache, auf Antrag der oder des Studierenden mit einer Übertragung in englischer Sprache, auszustellen. Das Zeugnis enthält die Angabe der Module mit den Modulnoten, das Thema und die Note der Masterarbeit, die Gesamtnote und die insgesamt erreichten CP. Das Zeugnis ist von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen und mit dem Siegel der Johann Wolfgang Goethe-Universität zu versehen. Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist. Die Noten der Prüfungen nach § 8 Abs.15 (Zusatzmodule) können auf Antrag der oder des Studierenden zusätzlich aufgeführt werden, und zwar getrennt von den Ergebnissen der eigentlichen Masterprüfung. Studienleistungen und CP werden in einer besonderen Rubrik in das Zeugnis oder in eine dem Zeugnis beizufügende Anlage aufgenommen.

(2) Der Prüfungsausschuss stellt auf Antrag eine Bescheinigung darüber aus, dass der erworbene Masterabschluss inhaltlich dem Diplomabschluss entspricht.

§ 36 Masterurkunde

(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. Auf Antrag kann die Urkunde zusätzlich in Englisch ausgestellt werden.

(2) Die Urkunde wird von der Dekanin oder dem Dekan des Fachbereichs Chemie, Biochemie und Pharmazie unterzeichnet und mit dem Siegel der Johann Wolfgang Goethe-Universität versehen.

(3) Der akademische Grad darf erst nach Aushändigung der Urkunde geführt werden.

§ 37 Diploma-Supplement

Mit dem Zeugnis und der Urkunde wird ein Diploma-Supplement in Deutsch und Englisch entsprechend den Regelungen zwischen Kultusministerkonferenz und Hochschulkonferenz in der jeweils geltenden Fassung ausgestellt.

Abschnitt X: Ungültigkeit der Masterprüfung; Prüfungsakten; Einsprüche und Widersprüche; Prüfungsgebühren

§ 38 Ungültigkeit von Prüfungen

(1) Hat die oder der Studierende bei einer Prüfungs- oder Studienleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann die Note der Prüfungs- beziehungsweise Studienleistung entsprechend § 31 Abs.2 berichtigt werden. Gegebenenfalls kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden. Entsprechendes gilt für die Masterarbeit. Der oder dem Studierenden ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Abnahme einer Modulprüfung nicht erfüllt, ohne dass die oder der Studierende hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die oder der Studierende vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, dass sie oder er die Modulprüfung ablegen konnte, so kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden. Abs.1 Satz 3 gilt entsprechend.

(3) Das unrichtige Zeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis ist auch das Diploma-Supplement und die Urkunde einzuziehen. Wird die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt, ist der

verliehene Grad abzuerkennen. Eine Entscheidung nach Abs.1 und Abs.2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Zeugnisses ausgeschlossen.

§ 39 Einsicht in die Prüfungsakten; Aufbewahrungsfristen

(1) Nach Abschluss eines Moduls und nach Abschluss des gesamten Prüfungsverfahrens wird der oder dem Studierenden auf Antrag Einsicht in die sie oder ihn betreffenden Prüfungsakten gewährt.

(2) Die Prüfungsakten sind von den Prüfungsämtern zu führen. Maßgeblich für die Aufbewahrungsfristen von Prüfungsunterlagen ist § 20 der Hessischen Immatrikulationsverordnung (HIMMAVO) in der jeweils gültigen Fassung.

§ 40 Einsprüche und Widersprüche

(1) Gegen Entscheidungen der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses ist Einspruch möglich. Er ist binnen vier Wochen nach Bekanntgabe der Entscheidung bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses 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) Widersprüche gegen Prüfungsentscheidungen und das Prüfungsverfahren sind, sofern eine Rechtsbehelfsbelehrung erteilt wurde, innerhalb eines Monats, sonst innerhalb eines Jahres nach deren Bekanntgabe bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses (Prüfungsamt) zu erheben und schriftlich zu begründen. 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.

§ 41 Prüfungsgebühren

(1) Sofern das Präsidium der Johann Wolfgang Goethe - Universität die Erhebung von Prüfungsgebühren aussetzt, finden die Absätze 2 bis 4 keine Anwendung.

(2) Die Prüfungsgebühren sind ausschließlich für den Verwaltungsaufwand der Prüfungsämter zu erheben.

(3) Die Prüfungsgebühren betragen für die Masterprüfung einschließlich der Masterarbeit bei Masterstudiengängen mit einer Regelstudienzeit von vier Semestern insgesamt 100,- Euro.

(4) Die Prüfungsgebühren werden in zwei hälftigen Raten fällig, und zwar die erste Rate bei der Beantragung der Zulassung zur Masterprüfung, die zweite Rate bei der Zulassung der Masterarbeit. Die Entrichtung der Prüfungsgebühren ist beim Prüfungsamt nachzuweisen.

Abschnitt XI: Schlussbestimmungen

§ 42 In-Kraft-Treten

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

Frankfurt, den 11. April 2013

Prof. Dr. Thomas Prisner

Dekan des Fachbereichs Chemie, Biochemie und Pharmazie

Anhang 1:

Pflichtmodule

| | SWS | CP |
|--|------------|-----------|
| Zellbiologie <i>Cell Biology</i> | 6/8 | 9/11 |
| Moderne Methoden der Biochemie <i>Modern Methods of Biochemistry</i> | 4 | 7 |
| Einführung in die Erstellung eines Forschungsvorhabens (FV1) <i>How to prepare research proposals – an Introduction</i> | 4 | 9 |
| Planung, Beschreibung und Präsentation eines Forschungsvorhabens (FV2) <i>Preparing and Defending a Research Proposal</i> | 2 | 8 |
| Strukturelle Bioinformatik <i>Structural Bioinformatics</i> | 4 | 6 |
| Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen <i>Methods for the Structure Determination of Biomolecules</i> | 10 | 12 |
| Methodenpraktikum für Fortgeschrittene <i>Advanced Methods in Biochemistry and Biophysics</i> | 4/6 | 5/7 |
| Forschungspraktika 1 und 2 <i>Internship I and II</i> | Je 10 | Je 10 |
| Masterarbeit <i>Masterthesis</i> | 12 | 30 |

Anhang 2:

Wahlpflichtmodule

| | SWS | CP |
|---|------------|-----------|
| Zelluläre und Molekulare Neurobiologie <i>Cellular and Molecular Neurobiology</i> | 4 | 7 |
| Infektions und Pathobiologie <i>Infection and Pathobiology</i> | 6/8 | 7/10 |
| Biophysikalische Methoden und Konzepte für Fortgeschrittene <i>Advances Biophysical Chemistry</i> | 6 | 8 |
| Einführung in die Festkörper-NMR-Spektroskopie <i>Introduction to Solid-state NMR</i> | 2 | 4 |
| Chemische Naturstoffsynthese <i>Organic Synthesis of Natural Products</i> | 4 | 7 |
| Organische Chemie für Fortgeschrittene <i>Advanced Organic Chemistry</i> | 3 | 5 |
| Chemische Biologie II <i>Chemical Biology II</i> | 7 | 8 |
| Pharmakologie <i>Pharmacology</i> | 2/8 | 3/9 |
| Modellierung und Simulation von Biomolekülen <i>Modeling and Simulation of Biomolecules</i> | 3 | 5 |
| Einführung in die Theorie der magnetischen Resonanz <i>Introduction into the Theory of magnetic Resonance</i> | 2/4 | 4/8 |
| Einführung in die Praxis der magnetischen Resonanz <i>Introduction in practicing magnetic resonance</i> | 5/8 | 7/10 |
| Laserchemie <i>Laserchemistry</i> | 3 | 5 |
| Molekulare Biowissenschaften <i>Molecular Biosciences</i> | 4 | 6 |
| Visualisierungsmethoden in der Biologie und Medizin <i>Imaging Methods</i> | 6 | 6 |
| Bildverarbeitung <i>Imaging Processing</i> | 6 | 6 |
| Einführung in die Elektronenmikroskopie und Bildanalyse <i>Introduction to Electron Cryo Microscopy and Image Analysis</i> | 2 | 2 |
| Wissenschaftliches Englisch <i>Scientific English</i> | 6 | 6 |

Anhang 3:

Studienplan für das Masterstudium Biochemie

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|---------|---------------------------------------|---------|--------------------------------------|---------|-----------------------------------|-------|-------------|--|--|--|
| 1. Semester | Zellbio VL | | Moderne Methoden der Biochemie VL + S | | Strukturbest. Biomoleküle VL + S + Ü | | Wahlpflicht | | | | | |
| | SWS / CP | 2 / 3 | 4 / 7 | 10 / 12 | 2 / 6 | | | | | | | |
| 2. Semester | Zellbio S | | Zelluläre Biochemie VL | | FV1 S | | Strukturelle Bioinformatik VL + Ü | | Wahlpflicht | | Methodenpraktikum Fortgeschrittene P + S | |
| | SWS / CP | 2 / 4 | 2 / 3 | 2 / 6 | 5 / 6 | 2 / 2 | 2 / 6 | 4 / 6 | 5* / 7* | | | |
| 3. Semester | FV2 S | | Praktikum 1 | | Praktikum 2 | | Praktikum Zellbio | | | | | |
| | SWS / CP | 2 / 8 | 10 / 10 | 10 / 10 | 2 / 4 | 2* / 4* | | | | | | |
| 4. Semester | Masterarbeit | | | | | | | | | | | |
| | SWS / CP | 12 / 30 | | | | | | | | | | |

1. Semester
18 | 28

2. Semester
18/20 | 30/32

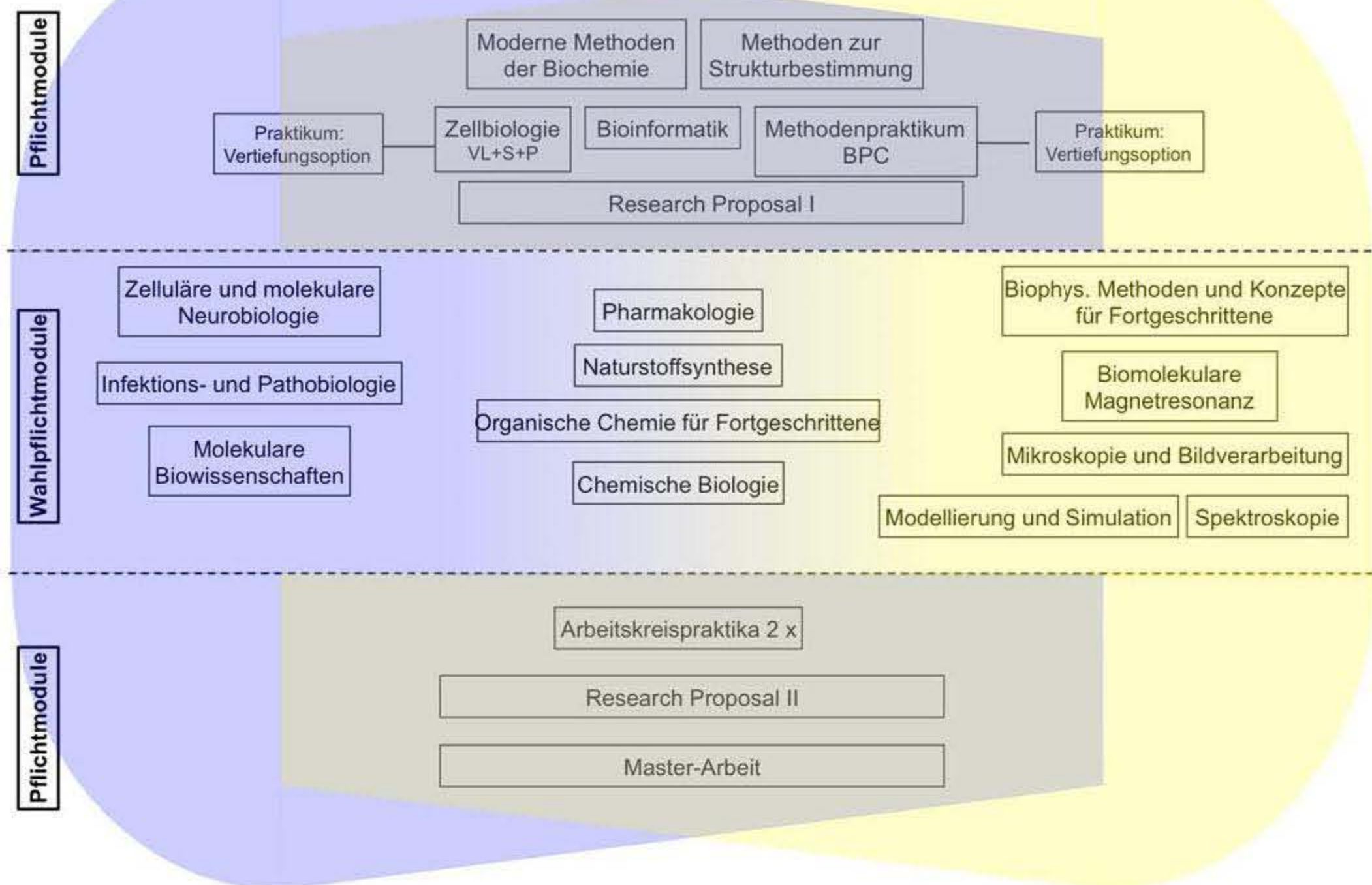
3. Semester
24/26 | 30/32

4. Semester
12 | 30
74 | 120

Prüfungsleistung
Studienleistung

* Studienverlauf Schwerpunkt Biochemie
* Studienverlauf Schwerpunkt BPC

Biochemie, Master of Science



Schwerpunkt
Biochemie

Schwerpunkt
Biophysikalische
Chemie

Anhang 4: Modulhandbuch

Pflichtmodule

| Zellbiologie Cell Biology | | Pflichtmodul | | 9 oder 11 CP | | | |
|---|-----|--|---------------|--------------|---|---|--|
| <p>Inhalte:</p> <p>VL: Organellen und Endomembransystem, Biogenese und Transport von Proteinen im sekretorischen Weg, Vesikeltransport, Membranfusion und Endozytose. Zytoskelett (Mikrotubuli, Mikrofilamente, Intermediärfilamente, Aufbau und Abbau), Motorproteine und andere Zytoskelett-interagierende Proteine, Zellmotilität und Zellwachstum. Extrazelluläre Matrix und Zell-Zell-Interaktionen, Proteine und spez. Wechselwirkungen. Gap Junctions. Zellzyklus und Zellteilung, involvierte Proteine und Mechanismen. Signaltransduktion, GPCRs, RTKs, Kinasen und Phosphatasen, 2nd messenger Systeme, andere Rezeptor- und Messengersysteme. Kalzium und Kalzium-Stores. Methoden in der Zellbiologie, Licht- und Fluoreszenz-mikroskopie, Laserscanning und 2-Photonen-Mikroskopie, Supraresolution-Mikroskopie, Atomic-Force-Mikroskopie, Elektronenmikroskopie (TEM, SEM) und Cryo-EM, Herstellung transgener Mäuse, knock-out und knock-in Mäuse, RNA Interferenz.</p> <p>S: Aktuelle zellbiologische Originalliteratur aus dem letzten Jahr, mit Bezug zu den Themen der Vorlesung, wird anhand eines Seminarvortrags vorgestellt (Zweiergruppen aus Studenten), im Plenum diskutiert und bewertet.</p> <p>Pr: Zellbiologische Grundlagenexperimente anhand von kultivierten Säugerzellen. Zellkultur, Steriltechniken, Prüfen auf Kontaminationen (PCR, Fluoreszenzfärbung von Mycoplasma), Transfektion von Zellen, Lichtmikroskopie, (Immun-) Fluoreszenzmikroskopie, Anfärben bestimmter Zellarten, Organellen oder Zytoskelettelemente in fixierten oder unfixierten Zellen, Ca²⁺-imaging, Luziferase Test und RNAi.</p> <p>Pr Vertiefung: C. elegans: Zellbiologische Grundlagenexperimente anhand von Caenorhabditis elegans Nematoden. Kultur von C. elegans, Anfärben bestimmter Zellarten, Organellen oder Zytoskelettelemente in fixierten oder unfixierten Tieren, bzw. Visualisierung durch Fluoreszenzproteine, Optogenetik in C. elegans, licht-induzierte Neurotransmitterfreisetzung. Sekretion und Endozytose in C. elegans. Hitzeschock Antwort. Axon guidance in C. elegans</p> | | | | | | | |
| <p>Qualifikationsziele und Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren sind die Studierenden in der Lage, Grundlagen, Methoden sowie komplexe Zusammenhänge in der Zellbiologie zu verstehen und aktuelle Forschungsliteratur kritisch zu bewerten. Außerdem haben sie anhand ausgewählter praktischer Experimente, sowohl an kultivierten Zellen wie auch an intakten Versuchstieren, grundlegende Methoden kennengelernt und Fertigkeiten erworben, so dass sie diese, z.B. im Rahmen einer Masterarbeit, entsprechend in einem eigenen Forschungsprojekt oder in der späteren Berufstätigkeit anwenden können.</p> | | | | | | | |
| Angebotszyklus: | | Jährlich beginnend im WS | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | 3 Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | VL: keine S + Pr: Besuch der VL | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Deutsch/Englisch | | | | | |
| Studiennachweise: | | S: aktive Teilnahme und Seminarvortrag Pr: aktive Teilnahme und Protokoll | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | VL: Klausur | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Bestehen der Klausur und Erbringung der Studienleistungen | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | | | | | |
| Organisatorisches: | | Das C. elegans Vertiefungspraktikum ist optional. Es muss entweder dieses Praktikum besucht werden oder der Vertiefungsteil im BPC Methoden-praktikum. Die CP werden entsprechend berechnet. | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | Typ | SWS | Semester / CP | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Zellbiologie Vorlesung | VL | 2 | 3 | | | | |
| Literaturseminar zu aktuellen Themen aus der Zellbiologie | S | 2 | | 4 | | | |
| Praktikum Zellbiologie | Pr | 2 | | | 2 | | |
| Vertiefung C. elegans | Pr | 2 | | | 2 | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|-----|---------------|---|---|---|
| Moderne Methoden der Biochemie | | Pflichtmodul | | 7 CP | | | |
| Modern Methods of Biochemistry | | | | | | | |
| Inhalte: | | | | | | | |
| <p>VL: Allgemeine Methoden und Überblick; Zentrifugationstechniken quantitative Proteinbestimmung; immunologische Techniken; chromatographische Techniken; Modifikation und Spaltung von Proteinen; elektrophoretische Verfahren; Kapillarelektrophorese; Aminosäureanalyse; Proteinsequenzierung; Massenspektrometrie; Peptidfestphasensynthese; Rastersondenmikroskopie; Einzelmolekültechniken; evolutive Biochemie; Expressionssysteme</p> <p>S: Anhand von aktuellen Veröffentlichungen werden die eingesetzten Methoden bewertet und alternative Methoden gesucht, um die Fragestellung zu lösen. Es werden auch die Vor- und Nachteile einzelner Methoden erarbeitet. Des Weiteren werden ganz neue Methoden der Biochemie anhand von Veröffentlichungen vorgestellt.</p> | | | | | | | |
| Qualifikationsziele und Kompetenzen: | | | | | | | |
| <p>VL: Basierend auf dem Verständnis der erlernten biochemischen Techniken können die Studierenden die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden abschätzen. Des Weiteren werden die Studierenden dadurch befähigt, die beste Methode für eine wissenschaftliche Fragestellung zu identifizieren.</p> <p>S: Die Studierenden können die Aussagekraft einzelner Experimente und die Qualität von Veröffentlichung anhand der eingesetzten Methoden bewerten.</p> | | | | | | | |
| Angebotszyklus: | | Jährlich im Wintersemester | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | ein Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | keine | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Deutsch | | | | | |
| Studiennachweise: | | Seminarvortrag | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | Klausur | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | S: aktive Teilnahme, Seminarvortrag, VL: bestandene Klausur | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Bioanalytik – Moderne Methoden der Biochemie | | VL | 2 | 3 | | | |
| Methodenseminar | | S | 2 | 4 | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|-----|---------------|---|---|---|
| Einführung in die Erstellung eines Forschungsvorhabens (FV1) | | Pflichtmodul | | 9 CP | | | |
| How to prepare research proposals – an introduction | | | | | | | |
| <p>Inhalte:</p> <p>VL: Chaperone vermittelte Proteinfaltung; Proteinmisfaltung und Krankheiten; Prinzipien der proteasomalen Proteindegradation; Ubiquitylierung; Ubiquitin-Proteasomweg; ER-assoziierte Proteindegradation (ERAP); Proteintranslokation und -sekretion; Insertionsmechanismen von Typ-I, -II, -III-Membranproteinen; alternative Wege der Membranproteininsertion; Pathobiochemie von ABC-Transporter; Mechanismen der Signaltransduktion, G-gekoppelte Rezeptoren; Rezeptor-Tyrosinkinasen; Plasmamembranorganisation; Apoptose; Zellzyklusregulation</p> <p>S: Einführung in das kritische Lesen von Publikationen; Identifikation von zukunftsweisenden Themen für ein förderwürdiges Forschungsvorhaben; Entwicklung von interessanten Fragen; Verfassen eines Forschungsvorhabens in englischer Sprache; Präsentation und Verteidigung dieses Forschungsvorhabens bei einer Begutachtung; Zeitmanagement</p> <p>Nach Vermittlung dieser Lehrinhalte im Rahmen des Seminars stellen die Studierenden in Gruppen Forschungsvorhaben zu vorgegebenen aktuellen Themen der Biochemie und Biophysikalischen Chemie vor.</p> | | | | | | | |
| <p>Qualifikationsziele und Kompetenzen:</p> <p>VL: Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls über ein fundiertes Wissen von elementaren biochemischen Prozessen in der Zelle. Dies ermöglicht ihnen neueste Entwicklungen der zellulären Biochemie zu verstehen und zu beurteilen.</p> <p>S: Basierend auf intensiver Literaturstudie identifizieren die Studierenden forschungsrelevante, zukunftsweisende Themen. Daraus entwickeln die Studierenden in Gruppenarbeit interessante Fragestellungen, die in der Ausarbeitung eines Forschungsantrages münden. Dabei wägen sie die anzuwendenden Methoden ab und skizzieren die zu erwartenden Ergebnisse. Sie verfassen ein Forschungsvorhaben in englischer Sprache und präsentieren und verteidigen ihr Forschungsvorhaben vor einem Gutachtergremium. Sie erlernen dabei im Dialog miteinander als Team zu arbeiten und Aufgaben aufzuteilen.</p> | | | | | | | |
| Angebotszyklus: | | Jährlich im Sommersemester | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | ein Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | bestandenes Modul „Moderne Methoden der Biochemie“ | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Englisch / Deutsch | | | | | |
| Studiennachweise: | | S: aktive Teilnahme, Vortrag (englisch), schriftlicher Forschungsantrag (englisch) | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | VL: Klausur | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | VL: Bestehen der Klausur S: Teilnahme, Gruppenvortrag; Gruppenforschungsantrag; | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Zelluläre Biochemie | | VL | 2 | | 3 | | |
| Erstellen eines Gruppenforschungsvorhabens | | S | 2 | | 6 | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|-----|---------------|---|---|---|
| Planung, Beschreibung und Präsentation eines Forschungsvorhabens (FV2) Preparing and defending a research proposal | | Pflichtmodul | | 8 CP | | | |
| Inhalte: Die Studierenden identifizieren selbst ein zukunftsweisendes und förderwürdiges Thema der Biochemie oder der Biophysikalischen Chemie und setzen sich damit intensiv auseinander. Sie arbeiten ein Forschungsvorhaben in englischer Sprache aus und präsentieren und verteidigen dieses Forschungsvorhabens vor einem Gutachtergremium. | | | | | | | |
| Qualifikationsziele und Kompetenzen: Basierend auf intensiver Literaturstudie identifizieren die Studierenden forschungsrelevante, zukunftsweisende Themen. Daraus entwickeln die Studierenden eigenständig interessante Fragestellungen, die in der Ausarbeitung eines Forschungsantrages münden. Dabei wägen die Studierenden die anzuwendenden Methoden ab und skizzieren die zu erwartenden Ergebnisse selbstständig. Die Studierenden verfassen ein Forschungsvorhaben in englischer Sprache und präsentieren und verteidigen ihr Forschungsvorhaben vor einem Gutachtergremium. | | | | | | | |
| Angebotszyklus: | | Jährlich im Wintersemester | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | ein Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | bestandenes Modul "Einführung in die Erstellung eines Forschungsvorhabens" | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Englisch / Deutsch | | | | | |
| Studiennachweise: | | aktive Teilnahme, schriftlicher Forschungsantrag (englisch) | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | Präsentation und Verteidigung des Forschungsvorhabens (1 h) | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Teilnahme, Vortrag; Einzelforschungsantrag; | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Erstellen eines Einzelforschungsvorhabens | | S | 2 | | | 8 | |

| Strukturelle Bioinformatik Structural Bioinformatics | | Pflichtmodul | | 6 CP | | | |
|---|--|-------------------------------|-----|---------------|-----|---|---|
| <p>Inhalte:</p> <p>Rechnergestützte Methoden und Anwendungen der Bioinformatik in der Strukturbiologie.</p> <p>Theorie, Algorithmen und Anwendungen der Moleküldynamiksimulation: Kraftfelder für Moleküldynamiksimulationen von biologischen Makromolekülen (Proteinen, Nukleinsäuren). Behandlung des Lösungsmittels (Wasser). Methoden zur Effizienzsteigerung von Moleküldynamiksimulationen. Simulated Annealing. Anwendung von Moleküldynamiksimulationen in der Proteinstrukturbestimmung, für Ligandendocking und allgemein in der Strukturbiologie.</p> <p>Proteinstrukturmodellierung und Proteinstrukturvorhersage: Homologiemodellierung, Threading, ab initio Proteinstrukturvorhersage. Algorithmen, Anwendungsbereiche, Voraussetzungen und Grenzen der rechnergestützten Modellierungs- und Vorhersagemethoden. Kritische Evaluation von Proteinstrukturmodellen in Blindversuchen (Critical Assessment of Protein Structure Prediction: CASP).</p> | | | | | | | |
| <p>Qualifikationsziele und Kompetenzen:</p> <p>VL: Dieses Modul dient der Hinführung der Studentinnen und Studenten zu selbstständiger wissenschaftlicher Arbeit in den an der Goethe-Universität vertretenen Forschungsschwerpunkten im Bereich der Strukturellen Bioinformatik. Das Modul repräsentiert den aktuellen Stand der Forschung in diesem Gebiet. Es wird die Kenntnis der grundlegenden Algorithmen und Methoden der Strukturellen Bioinformatik und die Fähigkeit, diese einzuschätzen und anzuwenden, vermittelt.</p> <p>Ü: Die Übungen vermitteln praktische Erfahrung am Computer mit Moleküldynamiksimulationen bzw. Strukturmodellierung von Proteinen sowie der Analyse von MD Trajektorien und dreidimensionalen Strukturen.</p> | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | Jährlich im Sommersemester | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | 1 Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | Keine | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Deutsch / Englisch | | | | | |
| Studiennachweise: | | Ü: Teilnahme | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | Klausur | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Bestehen der Abschlussprüfung | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | Bioinformatik M.Sc. | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | Bioinformatik M.Sc. | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Strukturelle Bioinformatik | | VL | 3 | | 4,5 | | |
| Übungen zur VL Strukturelle Bioinformatik | | Ü | 1 | | 1,5 | | |

| Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen | | Pflichtmodul | | 12 CP | | | |
|---|-----|---|---------------|-------|---|---|--|
| Methods for the structure determination of biomolecules | | | | | | | |
| <p>Inhalt:</p> <p>Zum Verständnis der Funktion biologischer Moleküle ist die Kenntnis ihrer 3D Struktur unabdingbar. In diesem Modul werden die wichtigsten Methoden eingeführt und die dafür notwendigen physikalischen Grundlagen vermittelt. Das Modul umfasst folgende Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Grundlagen der Spektroskopie - CD-Spektroskopie - Fluoreszenzspektroskopie (FRET, single molecule, Anisotropie, FCS, Multiphotonen) - EPR-Spektroskopie - NMR Spektroskopie (L-NMR + FK-NMR) - Streu- und Beugungsmethoden: Röntgenstrukturanalyse | | | | | | | |
| <p>Qualifikationsziele und Kompetenzen:</p> <p>VL: Es werden die theoretischen und experimentellen Grundlagen für die oben aufgeführten Methoden vermittelt. Die Teilnehmer werden dadurch in die Lage versetzt, die verschiedenen Methoden anwendungsorientiert zu verstehen. Hierzu gehört das Erlernen der wichtigsten technischen Details, von Methoden der Datenerfassung und Datenanalyse sowie der Dateninterpretation und Strukturrechnung. Die Teilnehmer erlangen Kompetenzen in der kritischen Einschätzung der Anwendbarkeit der oben genannten Methoden für bestimmte Fragestellungen sowie der Verifizierung von Messdaten.</p> <p>S: Im Seminar wird der Stoff der Vorlesung durch die Diskussion konkreter Anwendungsbeispiele vertieft. Eine zentrale Rolle spielen hierbei von den Studierenden zu haltende Referate, die entweder Themen aus der Vorlesung vertiefen oder aktuelle Anwendungsbeispiele aus der Literatur vorstellen. Hierbei wird der kritische Umgang mit wissenschaftlichen Texten, sowie die Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse trainiert.</p> | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | Einmal pro Jahr im WS | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | 1 Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | keine | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Deutsch/Englisch | | | | | |
| Studiennachweise: | | S: Teilnahme Ü: Übungsaufgaben | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | Mündl. Modulabschlussprüfung oder Klausur | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Bestehen der Prüfung, Seminarteilnahme | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | S: Teilnahme Ü: Übungsaufgaben | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | -- | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | | | | | | |
| | Typ | SWS | Semester / CP | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Vorlesung „Fortgeschrittene Biophysikalische Methoden“ | VL | 2 | 3 | | | | |
| Seminar „Biophysikalische Methoden“ | S | 2 | 3 | | | | |
| Übung | Ü | 2 | 3 | | | | |
| Selbststudium, Vorbereitung Referate, Prüfungsvorbereitung | Se | 4 | 3 | | | | |

| Methodenpraktikum für Fortgeschrittene Advanced methods in biochemistry and biophysics | | Pflichtmodul | | 5 oder 7 CP | | | |
|--|--|---|-----|---------------|---|---|---|
| <p>Inhalte:</p> <p>Das Praktikum besteht aus mehreren Experimenten, die ganztags in Gruppen von 2 Studierenden durchgeführt werden.</p> <p>1) Strukturbestimmung eines Proteins mittels Lösungs-NMR. Hierzu erhalten die Studierenden eine Einführung in mehrdimensionale Spektroskopie an einem NMR Gerät. Anschließend erhalten sie alle für die Strukturbestimmung notwendigen 3D und 2D Spektren in elektronischer Form, werten diese am Computer aus und berechnen die Struktur des Proteins.</p> <p>2) Einführung in die Elektrophysiologie. Mit Hilfe der Elektrophysiologie lassen sich die elektrischen Eigenschaften von Zellen und den in der Membran sitzenden Proteinen untersuchen. Hierzu werden im Praktikum verschiedene Verfahren eingesetzt. Es werden „patch Clamp“ Experimente an eukaryotischen Zellen, 2-Elektroden-Voltage Clamp Versuche an <i>Xenopus laevis</i> Oozyten, elektrische Leitfähigkeitsmessungen an mit Bakteriorhodopsin besetzten „Black Lipid Membranen“ sowie Flash Photolyse Experimente mit Wildtyp-Bakteriorhodopsin und Mutanten durchgeführt.</p> <p>3) Strukturermittlung von Lysozym mit Hilfe der Röntgenstrukturanalyse. Die Studierenden lernen hierbei das Ansetzen von Kristallisationsexperimenten. Anschließend werden die entstandenen Kristalle isoliert und das Beugungsmuster mit Hilfe einer Röntgenquelle gemessen. Mit vorbereiteten Datensätzen wird die Struktur des Proteins mittels „Molecular Replacement“ gelöst.</p> <p>4) SPR: Es wird die Wechselwirkung zwischen biologischen Makromolekülen und Liganden an einem Antikörper/Antigen oder einem anderen System untersucht.</p> <p>5) Massenspektrometrie: Die Studierenden sollen unter Anleitung MALDI- und ESI-Massenspektren von Peptiden und Proteinen aufnehmen. Anhand der Spektren erlernen die Studierenden die Interpretation der erhaltenen Daten, incl. der Sequenzbestimmung von Peptiden aus MS/MS-Daten. Mit vorbereiteten PMF-Spektren von enzymatischen Proteinverdau (PMF= Peptide Mass Fingerprint) wird die Identifizierung von Proteinen mittels Datenbanken erlernt</p> <p>Vertiefung A: Einführung in die FK-NMR. FK-NMR ist eine wichtige Methode für das Studium unlöslicher Proteine (Fibrillen, Membranproteine). In diesem Versuch lernen die Studenten die wichtigsten Grundzüge von MAS-NMR und lernen anisotrope Wechselwirkungen zu verstehen. Sie werden in einem kristallinen Tripeptid Zuordnungsexperimente durchführen und genaue Kern-Kern-Abständen messen und diese Daten mit denen der Kristallographie und Lösungs-NMR vergleichen. Die Datenauswertung erfolgt über Simulationen, so dass auch allgemeine Kenntnisse über das Wechselspiel zwischen theoretischen Vorhersagen und experimenteller Verifizierung vermittelt werden.</p> <p>Vertiefung B: Untersuchung der Entfaltungskinetik mittels „Stop Flow“ Verfahren. Für die Untersuchung schneller Kinetiken sind spezielle Verfahren notwendig. In diesem Praktikumsversuch wird Lysozym sehr schnell mit einer Harnstofflösung gemischt und die Entfaltung des Proteins wird mit Hilfe der Messung der zeitabhängigen Fluoreszenzintensität verfolgt.</p> | | | | | | | |
| <p>Qualifikationsziele und Kompetenzen:</p> <p>Dieses Modul vermittelt den Studierenden praktische Laborkompetenz in modernen biophysikalischen Methoden. Es werden sowohl experimentelle Fertigkeiten mit verschiedenen, in der Forschung verwendeten biophysikalischen Techniken trainiert, als auch deren Anwendung auf wichtige biophysikalische Fragestellungen. Hierzu gehören auch exakte Datenerfassung, Auswertung, Darstellung und Interpretation.</p> | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | Einmal pro Jahr | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | 1 Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | Erfolgreich abgeschlossenes Modul Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen I | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Deutsch/Englisch | | | | | |
| Studiennachweise: | | Protokolle zu den einzelnen Versuchsteilen | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | Mündliche Abschlussprüfung oder Klausur | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Bestehen der Abschlussprüfung und Testat aller Protokolle | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | | | | | |
| Organisatorisches: | | Der Vertiefungsteil A und B ist optional. Es muss entweder dieses Praktikum besucht werden oder das C. elegans Praktikum im Zellbiologie Modul. Die CP werden entsprechend berechnet. | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Fortgeschrittenen Praktikum BPC | | Pr | 5 | | 5 | | |
| Vertiefung FK-NMR und Stop-Flow | | Pr | 2 | | 2 | | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|-------|---------------|---|-------|---|
| Forschungspraktika I und II Research Internship I and II | | Pflichtmodule | | je 10 CP | | | |
| Inhalte: | | | | | | | |
| Literatursuche; Einarbeitung in wissenschaftliche Fragestellungen; Bearbeitung eines Forschungsprojekts mit begrenztem Umfang; Abfassung eines Protokolls; Präsentation des Projekts | | | | | | | |
| Qualifikationsziele und Kompetenzen: | | | | | | | |
| Durch die Tätigkeit in einer Arbeitsgruppe und die Bearbeitung eines konkreten wissenschaftlichen Projekts erhalten die Studierenden Einblick in die Forschung. Sie machen Erfahrungen mit der Projektplanung, -durchführung und dem Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten. Darüber hinaus sind die Forschungspraktika eine wertvolle Hilfe bei der Auswahl des Forschungsgebiets für die Masterarbeit. | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | jedes Semester, nach Absprache mit den Arbeitsgruppenleitern auch in der vorlesungsfreien Zeit | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | Jeweils 30 Arbeitstage | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | keine | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Deutsch | | | | | |
| Studiennachweise: | | Die praktische Tätigkeit und das Protokoll werden gleichermaßen bewertet. | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | keine | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Beide Teilleistungen müssen bestanden sein. | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | | | | | |
| Organisatorisches: | | Eines der Praktika kann auf Antrag außerhalb der Universität in einer Forschungseinrichtung absolviert werden | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Zwei Vertiefungspraktika in verschiedenen Arbeitskreisen der Biochemie oder verwandter Institute | | Pr | Je 10 | | | Je 10 | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|-----|---------------|---|---|----|
| Masterarbeit Masterthesis | | Pflichtmodul | | 30 CP | | | |
| Inhalte: | | | | | | | |
| Die Studierenden arbeiten sich innerhalb der vorgegebenen Frist in eine Problemstellung der aktuellen biochemischen 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. | | | | | | | |
| Qualifikationsziele und Kompetenzen: | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Selbständiges Bearbeiten eines wissenschaftlichen Themas. - Anwendung des Methodenwissens auf einen anspruchsvollen biochemischen Sachverhalt. - Vertiefung der Problemlösungskompetenz und des Transfers von Methodenwissen. - Darstellung, wissenschaftliche Bewertung und Diskussion der Lösungsansätze zum Thema der Masterarbeit in schriftlicher Form | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | jederzeit | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | 6 Monate | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | Im Masterstudiengang müssen 60 CP nachgewiesen werden. | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Deutsch oder Englisch | | | | | |
| Studiennachweise: | | keine | | | | | |
| Modulprüfung: | | Modulabschlussprüfung/ Masterarbeit | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Bestehen der Modulabschlussprüfung | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | / | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | / | | | | | |
| Organisatorisches | | / | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Masterarbeit | | MA | 30 | | | | 30 |

Wahlpflichtmodule

| Zelluläre und Molekulare Neurobiologie <i>Cellular and Molecular Neurobiology</i> | | Wahlpflichtmodul | | | | 7 CP | |
|--|--|---|-----|---------------|---|------|---|
| <p>Inhalte:</p> <p>VL Neurobiologie: 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, Nernstpotential, Kabeltheorie, passive und aktive elektrische Eigenschaften der neuronalen Membran, räumliche und zeitliche Summation, Aktionspotential, Elektrophysiologie. Spannungsgesteuerte Ionenkanäle, Strukturen und Funktion. Elektrische und chemische Synapsen, synaptische Plastizität, Neurotransmitter, Neuropeptide. Optogenetische Methoden. Präsynaptische Strukturen und Mechanismen der Neurotransmitterfreisetzung. SNAREs, Synaptische Vesikel und deren „Zyklus“. Postsynaptische Organisation und Mechanismen. Postsynaptische Plastizität, mRNA Transport in Dendriten, lokale Translation. Metabotrope und Ionotrope Transmitter Rezeptoren, Chemorezeptoren, Strukturen und Funktion, 2nd Messenger und Kinasekaskaden. Ionotrope Transmitter Rezeptoren, Strukturen und Funktion (nAChR, P2XR, AMPAR, NMDAR). Sinnesrezeptorzellen (mechano-, chemo-, photo-, nozi-) und Rezeptoren, Verarbeitung sensorischer Signale im Gehirn. Olfaktorisches System. Thermorezeption. Neuronale Entwicklungsbiologie, Morphogenese, Axogenese und Zielführung, Zellspezifität der Synapsenbildung. Höhere Hirnfunktionen, Neuromodulatorische Systeme, Emotion, Hirnrhythmen, Epilepsie, Schlaf, Lernen, Gedächtnis, Belohnungs-system, Hippocampus, LTP und LTD.</p> <p>S: Aktuelle Originalliteratur aus der zellulären und molekularen Neurobiologie des letzten Jahres, mit Bezug zu den Themen der Vorlesung, wird anhand eines Seminarvortrags vorgestellt (Einzelne Studenten, oder Zweiergruppen), im Plenum diskutiert und bewertet. Auch spezielle Methoden in der Neurobiologie werden vermittelt.</p> | | | | | | | |
| <p>Qualifikationsziele und Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Grundlagen aber auch komplexe Zusammenhänge in der zellulären und molekularen Neurobiologie zu verstehen und aktuelle Forschungsliteratur kritisch bewerten zu können. Es wird ein Grundverständnis ausgewählter Mechanismen höherer Hirnfunktionen beim Menschen oder Säugetier erlangt.</p> | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | Jährlich beginnend im WS | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | 2 Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | VL: keine Seminar: Besuch der VL | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Deutsch/Englisch | | | | | |
| Studiennachweise: | | S: aktive Teilnahme und Seminarvortrag VL: schriftl. oder mündl. Leistungskontrolle | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | keine | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Erbrachte Studienleistung | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Vorlesung zelluläre und molekulare Neurobiologie | | VL | 2 | 3 | | | |
| Literatureseminar zu aktuellen Themen aus der zellulären und molekularen Neurobiologie | | S | 2 | | 4 | | |

Infection and Pathobiology

Inhalte:

VL Virologie: Methoden der Virologie, Zelleintritt, intrazellulärer Transport, Partikelbildung, Kapsidstrukturen und Symmetrien, Replikationsstrategien, Antivirale Strategien, RNA-Prozessierung, Reverse Transkription, Transponible Elemente, Virulenz, Epidemiologie, Evolution, Molekularbiologie von HIV, akute und latente Infektionen, Transformation, Onkogenese, Viren und Immunologie, virale Vektoren. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Vermittlung der molekularen Mechanismen und Prinzipien.

VL Tumorbiologie: Biochemie onkogener Signalwege, epigenetische Veränderungen und Sequenz- und Strukturveränderungen des menschlichen Genoms und deren tumorigenes Potential, Seneszenzausschaltung in Tumorzellen, pathologische Veränderungen der Proliferationskontrolle, der Zelldifferenzierung und Zellkommunikation, Bedeutung des Tumormikroenvironments, Immunerkennung und Immune-Escape-Mechanismen von Tumorzellen, Tumorpharmakologie, Zelltherapie von Krebserkrankungen, Antikörpertherapie von Krebs, Zukunftsperspektiven in der Krebstherapie

S Molecular Recognition in Health and Disease: Inter-cellular networks, Intra-cellular networks, Physical principles of molecular interactions, Methods to study interactions, Methods to create interactions, Protein-protein interactions in health and disease, Protein-DNA interactions in health and disease, Protein-RNA interactions in health and disease, Protein-lipid interactions in health and disease, Protein-carbohydrate interactions in health and disease, Protein-small molecule interactions in health and disease, Complexes, Harnessing molecular interactions for therapeutic purposes, Frankfurt and Molecular recognition research (P. Ehrlich etc.)

S Biochemie des Immunsystems: Zellen und Organe des Immunsystems; angeborene Immunität; Komplementkaskade, Toll-like Rezeptoren; Struktur und Applikationen von Antikörpern; Struktur und Funktion von MHC-Molekülen und T-Zellrezeptoren; Antigen-Prozessierung; 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

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

VL Virologie: Die Studierenden werden über ein grundlegendes Verständnis der molekularen Vorgänge und Mechanismen des viralen Lebenszyklus, der Virus-induzierten Pathogenese, sowie den Möglichkeiten der anti-viralen Therapie verfügen. Basierend auf diesen Grundlagen sollen die Studierenden aktuelle Entwicklungen und Debatten zu auftretenden Virusinfektionen und der Anwendung von Impfstoffen kompetent diskutieren und bewerten können.

VL Tumorbiologie: Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Entstehung von Tumorzellen und deren Wechselwirkung mit dem Immunsystem entwickelt. Sie kennen die Möglichkeiten der Entstehung von Krebserkrankungen und können die Anwendung aktueller Therapiekonzepte kritisch beurteilen.

S Molecular Recognition: Die Studierenden lernen, physiologische und pathologische Prozesse im Kontext ihres biophysikalischen und biochemischen Wissens zu systematisieren. Weiterhin lernen die Studierenden, die biomolekularen Interaktionen im Kontext des zellulären und organismischen Milieus abzugleichen und einzugrenzen. Die Studierenden sollten sich über die Einschränkungen von *in vitro* bzw. *in vivo* Forschung bewusst werden und werden Forschungsvorschläge interdisziplinärer Art zu formulieren lernen.

S Biochemie des Immunsystems: Die Studierenden verstehen die zellulären und biochemischen Grundlagen der verschiedenen Stufen einer Immunantwort. Dieses Wissen ermöglicht den Studierenden pathologische Zusammenhänge in der Immunologie zu verstehen und hilft ihnen dafür Lösungsvorschläge zu suchen.

| | | | | | | |
|--|---|-----|---------------|---|---|---|
| Angebotszyklus : | jährlich | | | | | |
| Dauer des Moduls: | zwei Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | keine | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | Deutsch oder Englisch, Molecluar Recqonition: Englisch | | | | | |
| Studiennachweise: | VL: schriftliche Leistungskontrolle S: Teilnahme und Vortrag bzw. Referat | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | keine | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | Erbrachte Studienleistung | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | | | | |
| Organisatorisches | Es können zwei oder drei Veranstaltungen aus dem Modul gewählt werden. Die CPs werden entsprechend angerechnet. | | | | | |
| | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Molekulare Virologie | VL | 2 | 3 | | | |
| Tumorbiologie | VL | 2 | 3 | | | |
| Molecular Recognition in Health and Disease | S | 2 | | 3 | | |
| Biochemie des Immunsystems | S | 2 | | 4 | | |

| Biophysikalische Methoden und Konzepte für Fortgeschrittene | | Wahlpflichtmodul | | 8 CP | | | |
|---|--|--|-----|---------------|---|---|---|
| Advanced Biophysical Chemistry | | | | | | | |
| <p>Inhalte:</p> <p>VL: Zur Aufklärung des Zusammenspiels von Struktur, Funktion und Dynamik biologischer Makromoleküle sind fortgeschrittene biophysikalische Methoden und Konzepte nötig. In diesem Modul werden die wichtigsten Methoden eingeführt und die dafür notwendigen physikalischen Grundlagen vermittelt. Das Modul umfasst folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quantenchemische Grundlagen der Spektroskopie II - Vertiefung EPR-Spektroskopie (gepulste Verfahren) - Vertiefung L-NMR Spektroskopie (Dynamik, Strukturrechnung) - Vertiefung FK-NMR Spektroskopie (Techniken zur Strukturbestimmung) - Streu- und Beugungsmethoden: SAND, SAXS | | | | | | | |
| <p>Qualifikationsziele und Kompetenzen:</p> <p>VL: Es werden die theoretischen und experimentellen Grundlagen für die oben aufgeführten Methoden vermittelt. Die Teilnehmer werden dadurch in die Lage versetzt, die verschiedenen Methoden fundiert zu verstehen. Hierzu gehört das Erlernen der theoretischen Grundlagen, der wichtigsten technischen Details sowie von Methoden der Datenerfassung und Datenanalyse und der Dateninterpretation. Die Teilnehmer erlangen Kompetenzen in der kritischen Einschätzung der Anwendbarkeit der oben genannten Methoden für bestimmte Fragestellungen sowie der Verifizierung von Messdaten.</p> <p>S: Im Seminar wird der Stoff der Vorlesung durch die Diskussion konkreter Anwendungsbeispiele vertieft. Eine zentrale Rolle spielen hierbei von den Studierenden zu haltende Referate, die entweder Themen aus der Vorlesung vertiefen oder aktuelle Anwendungsbeispiele aus der Literatur vorstellen. Hierbei wird der kritische Umgang mit wissenschaftlichen Texten, sowie die Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse trainiert.</p> <p>Ü: Biophysikalische Methoden sind stets quantitativ. Daher ist es nötig die im Modul dargestellten Zusammenhänge durch numerische Übungsaufgaben zu vertiefen. Ziel ist es hierbei ein Gefühl für die tatsächlichen Messgrößen zu entwickeln.</p> | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | Einmal pro Jahr | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | 1 Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | Erfolgreich abgeschlossenes Modul Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen I | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Deutsch/Englisch | | | | | |
| Studiennachweise: | | S: Teilnahme VL: Schriftl. oder mündl. Leistungskontrolle | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | keine | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Erbrachte Studienleistung | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Vorlesung „Fortgeschrittene Biophysikalische Methoden“ | | VL | 2 | | 3 | | |
| Seminar „Biophysikalische Methoden“ | | S | 2 | | 2 | | |
| Übungen | | Ü | 2 | | 3 | | |

Introduction to Solid-state NMR

Inhalte:

Festkörper-NMR ist eine sehr moderne und sich rasant entwickelnde spektroskopische Methode zum Studium von Membranproteinen direkt in der Lipidumgebung. Die Vorlesung vermittelt die allgemeinen Grundlagen der Festkörper-NMR mit Schwerpunkt auf biomolekularen Anwendungen:

- Theoretische Grundlagen (NMR Interaktionen, Tensoren, Formalismen)
- Instrumentelle Grundlagen
- Magic Angle Sample Spinning
- Anwendungen und Messungen der dipolaren Kopplung
- Anwendungen und Messungen der chemischen Verschiebung
- Dynamic Nuclear Polarisation
- Messungen der molekularen Dynamik
- Membranen und Membranproteine

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Es werden die theoretischen und experimentellen Grundlagen für die oben aufgeführten Methoden vermittelt. Die Teilnehmer werden dadurch in die Lage versetzt, die Methode fundiert zu verstehen. Hierzu gehört das Erlernen der theoretischen Grundlagen, der wichtigsten technischen Details sowie von Methoden der Datenerfassung und Datenanalyse und der Dateninterpretation. Die Teilnehmer erlangen Kompetenzen in der kritischen Einschätzung der Anwendbarkeit der oben genannten Methoden für bestimmte Fragestellungen sowie der Verifizierung von Messdaten.

Die Vorlesung wird von einem E-Learning Ansatz begleitet, in dem die Studierenden die vermittelten Inhalte mit einem, virtuellen Spektrometer nachvollziehen können und vor allem Experimente über die Vorlesung hinaus testen können.

| | | | | | | |
|--|--|-----|---------------|---|---|---|
| Angebotszyklus : | Einmal pro Jahr, Sommersemester | | | | | |
| Dauer des Moduls: | 1 Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | Erfolgreich abgeschlossenes Modul Methoden zur Strukturbestimmung von Biomolekülen I | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | Deutsch/Englisch | | | | | |
| Studiennachweise: | Hausarbeit | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | keine | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | Erbrachte Studienleistung | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | Master Chemie als Teil des Moduls „Einführung in die Theorie der magn. Resonanz“ | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Vorlesung „Einführung in die Festkörper-NMR Spektroskopie“ | VL | 2 | | 4 | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|------------------|---|-------|---------------|---|---|---|
| Chemische Naturstoffsynthese | | Wahlpflichtmodul | | 7 CP | | | | |
| <i>Organic synthesis of natural products</i> | | | | | | | | |
| Inhalte: Synthese von Alkaloiden (zum Beispiel Papaverin, Reserpin, Aspidospermidin, Hirsutin) und von Polyketiden (Erythromycin, FK 506); Entwicklung moderner stereoselektiver Methoden (Schwerpunkt: Aldole); neue Synthesekonzepte | | | | | | | | |
| Qualifikationsziele und Kompetenzen: Die Studierenden lernen, ihr Wissen über Reaktivität auf komplexe multifunktionelle Moleküle anzuwenden. Sie erweitern ihre Kenntnisse der präparativen Methoden und erkennen an typischen Beispielen, wie der Fortschritt der Methoden neue Optionen für Synthesestrategien eröffnet. | | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | | Jährlich im Sommersemester | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | | ein Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | | keine | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | | Deutsch | | | | | |
| Studiennachweise: | | | Schriftl. Leistungskontrolle | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | | keine | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | | Erbrachte Studienleistung | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | Master Chemie | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | | | | | | |
| Organisatorisches | | | Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs findet eine Übung statt. Es wird erwartet, dass sich die Studierenden daran aktiv beteiligen. | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Chemische Naturstoffsynthese: Vorlesung mit Übung | | | VL+Ü | 3 + 1 | | 7 | | |

| Organische Chemie für Fortgeschrittene <i>Advanced Organic Chemistry</i> | | Wahlpflichtmodul | | 5 CP | | | | |
|--|--|------------------|---|-------|---------------|---|---|---|
| Inhalte: | | | | | | | | |
| Moderne Methoden zur Knüpfung von C-C-Bindungen und zur Umwandlung funktioneller Gruppen (aufbauend auf dem Bachelormodul Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie); Schwerpunkt: enantioselektive Reaktionen | | | | | | | | |
| Qualifikationsziele und Kompetenzen: | | | | | | | | |
| Die Studierenden erwerben die Kenntnisse, die zum Verständnis der aktuellen Literatur auf dem Gebiet der synthetisch-präparativen Organischen Chemie benötigt werden. | | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | | Jährlich im Wintersemester | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | | ein Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | | keine | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | | Deutsch | | | | | |
| Studiennachweise: | | | Schriftl. Leistungskontrolle | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | | keine | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | | Erbrachte Studienleistung | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | Master Chemie | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | | | | | | |
| Organisatorisches | | | Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs findet eine Übung statt. Es wird erwartet, dass sich die Studierenden daran aktiv beteiligen. | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Advanced Organic Chemistry: Vorlesung mit Übung | | | VL + Ü | 2 + 1 | | | 5 | |

| Chemische Biologie II | | Wahlpflichtmodul | | 4 oder 8 CP | | | |
|--|--|---|-------|---------------|---|---|---|
| Chemical Biology II | | | | | | | |
| <p>Inhalte:</p> <p>VL: fortgeschrittene Aspekte der DNA/RNA- und Proteinsynthese und -analytik; moderne diagnostische und spektroskopische Methoden zur Untersuchung der Biopolymere und zum Verständnis ihrer Funktion; DNA-Analoga und deren Herstellung; Antisense-Strategie; RNA-Interferenz; miRNAs; Antagomirs; RNA splicing; RNA editing; Aptamere; Ribozyme; Riboswitches; Ladungstransport in DNA; DNA-Reparatur; Photoschäden von Nukleinsäuren und deren Reparatur; nucleic acid structural probing (SHAPE, footprinting, RNase digest); Polyketide; Proteine mit nichtnatürlichen Aminosäuren</p> <p>Pr: grundlegende Methoden der Manipulation und Charakterisierung von DNA und Proteinen; Protein-expression; Zellkultur- und Ligandenbindungsstudien</p> | | | | | | | |
| <p>Qualifikationsziele und Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen fortgeschrittene Themen und aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet der Chemischen Biologie mit speziellem Fokus auf Nukleinsäure-basierten Methoden. Sie entwickeln ein Verständnis der Funktion der Biopolymere und können moderne diagnostischen und spektroskopischen Untersuchungsmethoden unterscheiden.</p> | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | Jährlich im Sommersemester | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | ein Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | keine | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Deutsch | | | | | |
| Studiennachweise: | | VL: schriftl. Leistungskontrolle Pr: Protokoll | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | keine | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Erbrachte Studienleistung | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | Master Chemie | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | Master Chemie | | | | | |
| Organisatorisches | | Es ist möglich, nur an der Vorlesung oder nur am Praktikum teilzunehmen. Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs findet eine Übung statt; sie ist in die Vorlesung integriert. Das Praktikum findet als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit statt. Dafür ist eine Anmeldung erforderlich. Die Praktikumsregularien werden zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben. | | | | | |
| Empfohlene Vorkenntnisse: | | Grundkenntnisse der Chemischen Biologie. | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Chemische Biologie II: Vorlesung mit Übung | | VL + Ü | 2 + 1 | | 4 | | |
| Praktikum Chemische Biologie | | Pr | 4 | | 4 | | |

| Pharmakologie Pharmacology | | Wahlpflichtmodul | | 3 oder 9 CP | | | |
|--|--|--|-----|---------------|---|---|---|
| Inhalte: | | | | | | | |
| Pharmakodynamik, Pharmakokinetik und Toxikologie von Arzneimitteln; Phasen der Arzneimittelentwicklung; Physiologie und Pathophysiologie wichtiger Organsysteme; medikamentöse Therapie ausgewählter Erkrankungen | | | | | | | |
| Qualifikationsziele und Kompetenzen: | | | | | | | |
| Das Seminar vermittelt den Studierenden Grundlagenwissen aus den Bereichen Physiologie und Pharmakologie und bezieht biochemische Gesetzmäßigkeiten mit ein. In einem Eigenbeitrag in Form von Referaten lernen die Studierenden, Wissen aus diesem Bereich eigenständig zu erarbeiten und vorzutragen. Der Kurs baut auf die Lerninhalte des Seminars auf und vertieft diese. Der interaktive Charakter des Kurses fördert ein tieferes Verständnis der Inhalte. Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, auf der Basis physiologischer und pathophysiologischer Erkenntnisse die Wirkungen und Nebenwirkungen von Arzneimitteln bei bestimmten Erkrankungen zu verstehen und zu erklären. Somit erweitert das Modul auch ihr mögliches Berufsspektrum in Richtung Life-Science-Tätigkeiten. | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | einmal pro Jahr | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | zwei Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | keine | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Deutsch/ Englisch | | | | | |
| Studiennachweise: | | regelmäßige Teilnahme an den Seminar- und Kurseinheiten Vortrag im Seminar Mündliche Leistungskontrolle | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | keine | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Erbrachte Studienleistung | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | Master Chemie | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | Master Chemie | | | | | |
| Organisatorisches | | Für das Modul ist eine Anmeldung erforderlich. Der Abschluss des Seminarteils ist Voraussetzung für den Besuch des Kursteils. Es kann wahlweise nur das Seminar besucht werden, CP werden entsprechend vergeben. | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Einführung in die Pharmakologie | | S | 2 | | 3 | | |
| Pharmakologisch-toxikologischer und physiologischer Demonstrationskurs für Studenten der Biochemie, Biologie und Chemie | | Pr | 4 | | | 6 | |

| | | | | | | | |
|---|--|------------------|--|---------------|---|---|---|
| Modellierung und Simulation von Biomolekülen <i>Modeling and Simulation of Biomolecules</i> | | Wahlpflichtmodul | | 5 CP | | | |
| Inhalte: State-of-the art Methoden der Modellierung und Simulation von Biomolekülen mit Beispielen aktueller Forschung bzw. Anwendung. | | | | | | | |
| Qualifikationsziele und Kompetenzen: Ziel ist, Einsichten in state-of-the-art Methoden der biomolekularen Modellierung und Simulation zu geben. Es wird vermittelt, welche Fragestellungen mit welchen Methoden beantwortet werden können, und wo jeweils die Grenzen bzw. Näherungen und Schwachpunkte der jeweiligen Methoden liegen. Der theoretische Hintergrund wird durch praktische Computer-Übungen und Beispiele aus der aktuellen Forschung aufgelockert und vertieft. | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | | Jährlich im Wintersemester | | | | |
| Dauer des Moduls: | | | Ein Semester | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | | keine | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | | Englisch/Deutsch | | | | |
| Studiennachweise: | | | Pr: regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme VL: schriftl. oder mündl. Leistungskontrolle | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | | keine | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | | Erbrachte Studienleistung | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | Master Chemie | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | Master Chemie | | | | |
| Organisatorisches | | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | | | | | | |
| | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Modellierung und Simulation von Biomolekülen (MSB) | | VL+Pr | 3 | | | 5 | |

| | | | | | | | |
|--|--|-------------------------|--|--------------------|---|---|---|
| Einführung in die Theorie der magnetischen Resonanz | | Wahlpflichtmodul | | 4 oder 8 CP | | | |
| Introduction into the theory of magnetic resonance | | | | | | | |
| Inhalte: | | | | | | | |
| Grundlagen der NMR- und EPR-Spektroskopie; isotrope und anisotrope Wechselwirkungen in der magnetischen Resonanz (MR) und ihre quantenmechanische Beschreibung; Einführung in die 2D-NMR-, 3D-NMR- und EPR- Spektroskopie sowie ihre Anwendungen; Einführung in die MR-Relaxationstheorie. | | | | | | | |
| Qualifikationsziele und Kompetenzen: | | | | | | | |
| Die Studierenden werden in die quantenmechanischen und mathematischen Grundlagen der Magnetresonanz-Spektroskopie eingeführt. Sie können danach einfache Pulsabfolgen analytisch beschreiben und verstehen. Sie lernen, Strukturparameter aus den Magnetresonanz-Spektren zu extrahieren. | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | | Jährlich im Wintersemester | | | | |
| Dauer des Moduls: | | | Zwei Semester | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | | keine | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | | Deutsch/Englisch | | | | |
| Studiennachweise: | | | mündliche Leistungskontrolle Die Inhalte sind abhängig von den besuchten Lehrveranstaltungen | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | | keine | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | | Erbrachte Studienleistung | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | Master Chemie | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | Master Chemie | | | | |
| Organisatorisches | | | Mindestens zwei Lehrveranstaltungen müssen besucht werden. Zur Anerkennung für den Pflichtbereich Physikalische und Theoretische Chemie ist die Vorlesung Einführung in die EPR-Spektroskopie verpflichtend. | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | | | | | | |
| | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Einführung in die EPR Spektroskopie | | VL | 2 | 4 | | | |
| Einführung in die Hochauflösende NMR-Spektroskopie | | VL | 2 | | 4 | | |

| Einführung in die Praxis der magnetischen Resonanz <i>Introduction in practicing magnetic resonance</i> | | Wahlpflichtmodul | | 7 oder 10 CP | | | |
|---|-----|------------------|---|--------------|---|---|--|
| Inhalte: | | | | | | | |
| NMR-Spektroskopie: Zuordnung von nD-NMR-Spektren von Naturstoffen, synthetischen Molekülen (mit Beispielen aus synthetisch arbeitenden Arbeitsgruppen) und Biomakromolekülen (Proteine, Peptide, RNA, DNA, Oligosaccharide) | | | | | | | |
| EPR-Spektroskopie: Analyse von Puls-EPR-Spektren; Korrelation mit MO-Rechnungen; Hyperfeinspektroskopie; Doppelresonanzmessungen; Abstandsmessungen im Nanometer-Bereich; Anwendungen auf Enzyme, Membranproteine und Oligonukleotide | | | | | | | |
| Qualifikationsziele und Kompetenzen: | | | | | | | |
| Die Studierenden erlernen die Interpretation von „state-of-the-art“ NMR- und EPR-Experimenten sowie die Bestimmung von Konformation und Dynamik an Beispielen. Sie erlernen außerdem den Umgang mit wichtigen Programmen zur Spektreninterpretation. Im Seminar werden sie mit neuen Experimenten vertraut gemacht. | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | | Jährlich beginnend im WS | | | | |
| Dauer des Moduls: | | | Zwei Semester | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | | Modul Struktur und Funktion oder ein Leistungsnachweis aus dem Modul Einführung in die Theorie der Magnetischen Resonanz | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | | Deutsch/Englisch | | | | |
| Studiennachweise: | | | Vortrag im Seminar Protokoll und Abschlussgespräch für jedes absolvierte Praktikum; sie werden jeweils gleichermaßen bewertet | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | | keine | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | | Erbrachte Studienleistung zu einem Praktikum (7 CP) oder zum Seminar und zu beiden Praktika (10 CP) | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | Master Chemie | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | Master Chemie | | | | |
| Organisatorisches | | | Die Praktika finden als Blockveranstaltung statt. Dafür ist eine Anmeldung erforderlich. Die Praktikumsregularien werden zu Beginn des jeweiligen Praktikums bekannt gegeben. | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | | | | | | |
| | Typ | SWS | Semester / CP | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Moderne Anwendungen der Magnetischen Resonanz | S | 2 | 4 | | | | |
| NMR-Intensivkurs | Pr | 3 | | 3 | | | |
| EPR-Intensivkurs | Pr | 3 | | 3 | | | |

| Laserchemie | | Wahlpflichtmodul | | 5 CP | | | |
|--|--|------------------|--|---------------|---|---|---|
| <i>Laserchemistry</i> | | | | | | | |
| Inhalte: | | | | | | | |
| Laserprinzipien; Lasertypen; spezielle Eigenschaften von kohärentem Laserlicht; Vertiefung der mathematischen Beschreibung; grundlegende Prinzipien der linearen und nichtlinearen Optik; Realisierung von hochstabilen Dauerstrichlasern sowie gepulsten Laserquellen; spektroskopische Methoden (insbesondere elektronische Spektroskopie und Schwingungsspektroskopie); apparative Realisierung von spektroskopischen Prinzipien; Anwendung auf chemische Fragestellungen; gezielter Einsatz der Laserspektroskopie in den Biowissenschaften. | | | | | | | |
| Qualifikationsziele und Kompetenzen: | | | | | | | |
| Die Studierenden lernen Anwendungsmöglichkeiten von Lasern und die erforderliche Instrumentierung kennen. Sie erfahren, welche wissenschaftlichen Fragestellungen mit Lasern untersucht werden können und welche Laserinstrumente dafür verfügbar sind. Insbesondere werden anhand aktueller Publikationen neue Forschungsergebnisse vorgestellt und diskutiert. Hierbei werden moderne Konzepte der molekularen Dynamik erarbeitet | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | | Jährlich im Sommersemester | | | | |
| Dauer des Moduls: | | | Ein Semester | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | | keine | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | | Deutsch/Englisch | | | | |
| Studiennachweise: | | | Schriftl. oder mündl. Leistungskontrolle | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | | keine | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | | Erbrachte Studienleistung | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | Master Chemie | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | | Master Chemie | | | | |
| Organisatorisches | | | Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs findet eine Übung statt. Diese beinhaltet die Beschäftigung mit Übungsaufgaben bzw. aktuelle Literaturbesprechungen und Laborführungen. Es wird erwartet, dass sich die Studierenden daran aktiv beteiligen. | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | | | | | | |
| | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Prinzipien und Anwendungen von Lasern in der Chemie | | VL+Ü | 2 + 1 | | 5 | | |

Molecular Biosciences

Inhalte:

In diesem Modul müssen vier Vorlesungen aus dem Bereich der molekularen Biowissenschaften belegt werden. Die Vorlesungen befassen sich mit unterschiedlichen molekularen Aspekten der Biologie.

Folgende Vorlesungen können besucht werden:

Entwicklungsbiologie & Genetik: In der Veranstaltung werden Aspekte der Entwicklungsbiologie sowie der klassischen und molekularen Genetik der Pilze behandelt. Spezielle Schwerpunkte sind die genetischen Grundlagen der vegetativen und sexuellen Entwicklung, der Alterung sowie der Interaktionen von Pilzen mit Pflanzen und Tieren. Darüber hinaus werden Konzepte zur Verwendung von biologischen Modellsystemen und die Translation von Erkenntnissen auf höhere Systeme vermittelt.

Genomfunktion & Genregulation: Molekulargenetik und Molekularbiologie von archaealen und bakteriellen Modellarten. Genom und Regulation der Genexpression auf unterschiedlichen Ebenen, Stoffwechselregulation. Moderne Methoden der Molekulargenetik, Molekularbiologie, Biochemie, Mikrobiologie und Zellbiologie.

Molekulare & angewandte Mikrobiologie: Im Vordergrund steht die Vermittlung der molekularen Basis der Adaptation von Mikroben an ihre Umwelt, die Signalerkennung und Signalweiterleitung bis hin zur Regulation von Transkription und Enzymaktivität.

Pflanzliche Biochemie: Die Vorlesung ‚Pflanzliche Biochemie‘ befasst sich mit der Biochemie der Chloroplasten, Stoffwechselflüssen und ihrer Regulation, sowie der Bioenergetik photosynthetischer Organismen.

RNA-Biologie: Inhalte dieser Vorlesung umfassen chemische Struktur und Konformation von RNA Bausteinen, sekundär- und tertiärstruktur von RNA, regulatorische RNA Elemente in Prokaryoten, RNA basierte Mechanismen in Eukaryoten, Struktur und Funktion von RNA basierten molekularen Maschinen am Beispiel vom Ribosom und Speißosom.

Zelluläre Biochemie: Die Veranstaltungen beinhaltet die klassische und molekulare Genetik sowie die zelluläre Biochemie niederer Eukaryoten. Aktuelle spezielle Schwerpunkte sind die Ribosomenbiogenese, die Translation, die Genexpression, die Genregulation, die Gentransformation, die Genfunktions- und die Proteomanalyse.

Sekundärstoffwechsel von Pflanzen und Pilzen: In diesem Modul erhalten die Studierenden eine funktionelle Übersicht über pflanzen- und pilztypische sekundäre Pflanzenstoffe. Ein Schwerpunkt liegt auf den Biosynthesewegen, die zu Terpenoiden, Alkaloiden, Phenylpropanoiden und Polyketiden führen. Dabei wird auf typische Reaktionsabläufe exemplarisch eingegangen.

Qualifikationsziele und Kompetenzen:

Die Studierenden werden nach Abschluss dieses Moduls über ein Spektrum von speziellen Aspekten der Pflanzlichen Biochemie, Mikrobiologie und Molekularbiologie verfügen. Dieses Spezialwissen hilft den Studierenden bei der Anfertigung von Seminararbeiten und bei der Suche nach einem Forschungsfeld.

| | |
|--|---|
| Angebotszyklus : | jährlich |
| Dauer des Moduls: | Ein Semester |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | keine |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | Deutsch / Englisch |
| Studiennachweise: | Mündliche Leistungskontrolle |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | keine |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | Erbrachte Studienleistung |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | Master: Molekulare Biowissenschaften |
| Organisatorisches: | Es können aus dem Angebot beliebig Vorlesungen gewählt werden. Die Vergabe der CP erfolgt entsprechend. |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | |

| Lehrveranstaltungen | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
|--|-----|-----|---------------|-----|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Entwicklungsbiologie & Genetik | VL | 1 | | 1,5 | | |
| Genomfunktion & Genregulation | VL | 1 | | 1,5 | | |
| Molekulare und angewandte Mikrobiologie | VL | 1 | | 1,5 | | |
| Pflanzliche Biochemie | VL | 1 | | 1,5 | | |
| RNA-Biologie | VL | 1 | | 1,5 | | |
| Zelluläre Biochemie | VL | 1 | | 1,5 | | |
| Sekundärstoffwechsel von Pflanzen und Pilzen | VL | 1 | | 1,5 | | |

| | | | | | | |
|--|----|---|--|-----|--|--|
| Molekulare Zellbiologie und Biochemie eukaryotischer Systeme | VL | 1 | | 1,5 | | |
|--|----|---|--|-----|--|--|

| | | |
|--|------------------|------|
| Visualisierungsmethoden in der Biologie und Medizin <i>Imaging Methods</i> | Wahlpflichtmodul | 6 CP |
|--|------------------|------|

Inhalte:
 Röntgenkristallographie, Elektronenmikroskopie, Lichtmikroskopie, Medizinische Tomographie, Fourier Transformation, MATLAB Programmierung, C/C++ Programmierung
 X-ray Crystallography, Electron Microscopy (Various applications), Light Microscopy (Various Applications), Medical Tomography, Fourier Transform, MATLAB programming, C/C++ programming

Qualifikationsziele und Kompetenzen:
 Diese Vorlesung findet auf Englisch statt, wenn sie nur von deutschsprachigen Studenten besucht wird, kann sie auch auf Deutsch gehalten werden.
 Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls die grundlegenden Techniken bildgebender Verfahren. Sie können den verschiedenen Techniken Anwendungsfelder zuordnen und sind in der Lage, zur Lösung einer konkreten Fragestellung die richtigen Techniken auszuwählen und anzuwenden. Im begleitenden Praktikum wenden die Studierenden ihr Wissen an und programmieren in MATLAB bzw. C/C++ neue Algorithmen. In einer Hausaufgabe vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse und präsentieren ihr Ergebnis in den Übungsstunden. Sie erlangen so auch Kompetenzen im Präsentieren und im kritischen Diskutieren.
 Here we offer a lecture, which comprehensively addresses all the basic imaging techniques, and explains their physical and mathematical background in detail. We give a comprehensive introduction to all basic imaging techniques, starting from medical tomography, to conventional light microscopy, to fluorescence light microscopy, transmission electron microscopy as well as x-ray crystallography. At the end of this lecture the students should be able to understand the areas of application for the above-mentioned techniques, their similarities and differences. Furthermore, the students should be able to choose and combine the proper technique for their specific application, understand the preparation caveats and being able to independently design experiments in order to address various medical and biological questions.
 Accompanying to the lecture Visualisierungsmethoden in der Biologie und Medizin we run a practical course to train students in the development of new software algorithms on platforms like MATLAB and/or C/C++.
 Exercises for the following week are given to the students one week ahead. In the two hours of the practical course, the algorithms and results of the students are being discussed in detail with the tutors. The students are expected to have finished their homework by the following week, where the procedure is repeated again. In this way we maintain a stepwise increase in the complexity of the algorithms, and a great learning experience.
 We offer support both in terms of hardware and consulting throughout the week, such that all exercises are completed successfully.
 The aim of the practical course is to train the students in modern programming higher-level languages (e.g. MATLAB), and teach them modern software development.

| | |
|--|---|
| Angebotszyklus : | Jährlich, Beginn im Sommersemester |
| Dauer des Moduls: | Zwei Semester |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | keine |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | Englisch |
| Studiennachweise: | Mündliche Leistungskontrolle |
| Nützliche Vorkenntnisse: | Experimentalphysik 1-2 |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | keine |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | Erbrachte Studienleistung |
| Organisatorisches | Es kann entweder dieses Modul ODER das Modul <i>Bildverarbeitung</i> belegt werden. |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | Bachelor Physik |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | Bachelor Physik |

| Lehrveranstaltungen | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
|-----------------------------|------|-----|---------------|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Vorlesung „Imaging Methods“ | VL+Ü | 2+2 | | 4 | | |
| Praktikum „Imaging Methods“ | Pr | 2 | | | 2 | |

| Bildverarbeitung | | Wahlpflichtmodul | | 6 CP | | | |
|--|--|------------------|---------------|------|---|---|--|
| Imaging Processing | | | | | | | |
| <p>Inhalte:</p> <p>Fourier Transformation, Bildgebende Verfahren, Methoden der Bildrekonstruktion, Methoden zur Vermeidung des Hintergrundrauschens, Methoden der Bildmanipulation, Programmieren mit MATLAB, Programmieren mit C/C++</p> <p>Fourier transformation, Imaging methods, Image reconstruction, denoising methods, Image manipulation methods, MATLAB programming, C/C++ programming</p> | | | | | | | |
| <p>Qualifikationsziele und Kompetenzen:</p> <p>Diese Vorlesung findet auf Englisch statt, wenn sie nur von deutschsprachigen Studierenden besucht wird, kann sie auch auf Deutsch gehalten werden.</p> <p>In dieser Vorlesung lernen die Studierenden die grundlegenden Algorithmen der Bildverarbeitung kennen und können anhand dessen selbst neue und fortgeschrittene Algorithmen kreieren. Es werden die mathematischen Grundlagen und Anwendungen diskutiert. Im zugehörigen Praktikum können die Studierenden ihre theoretischen Kenntnisse anwenden. Sie werden mit dem Programmieren in MATLAB und C/C++ vertraut gemacht. In einer Hausaufgabe vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse und präsentieren ihr Ergebnis in den Übungsstunden. Sie erlangen so auch Kompetenzen im Präsentieren und im kritischen Diskutieren.</p> <p>Here we offer a lecture, which comprehensively addresses all the basic image processing algorithms, and provides the platform for designing of new and improved ones. We discuss the mathematical background as well as the implementation. Students have the possibility to train these skills in the practical course offered parallel to the lecture.</p> <p>Given the great expertise of the Goethe University in imaging techniques, the algorithms will be associated to modern imaging methods like medical tomography, fluorescence light microscopy and transmission electron microscopy.</p> <p>Accompanying to the lecture Bildverarbeitung we run a practical course to train students in the development of new software algorithms on platforms like MATLAB and/or C/C++.</p> <p>Exercises for the following week are given to the students one week ahead. In the two hours of the practical course, the algorithms and results of the students are being discussed in detail with the tutors. The students are expected to have finished their homework by the following week, where the procedure is repeated again. In this way we maintain a stepwise increase in the complexity of the algorithms, and a great learning experience.</p> <p>We offer support both in terms of hardware and consulting throughout the week, such that all exercises are completed successfully.</p> <p>The aim of the practical course is to train the students in modern programming higher-level languages (e.g. MATLAB), and teach them modern software development.</p> | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | Jährlich, Beginn im Sommersemester | | | | | | |
| Dauer des Moduls: | Zwei Semester | | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | keine | | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | Englisch | | | | | | |
| Studiennachweise: | Mündliche Leistungskontrolle (30 min) | | | | | | |
| Nützliche Vorkenntnisse: | Experimentalphysik 1-2 | | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | keine | | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | Erbrachte Studienleistung | | | | | | |
| Organisatorisches: | Es kann entweder dieses Modul ODER das Modul <i>Visualisierungsmethoden in der Biologie und Medizin</i> belegt werden. | | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | Bachelor Physik | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | Bachelor Physik | | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | Typ | SWS | Semester / CP | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Vorlesung „Imaging Processing“ | VL+Ü | 2 +2 | | 4 | | | |
| Praktikum „Imaging Processing“ | Pr | 2 | | | 2 | | |

| Einführung in die Elektronenmikroskopie und Bildanalyse <i>Introduction to Electron Cryo Microscopy and Image Analysis</i> | | Wahlpflichtmodul | | 2 CP | | | |
|--|--|---|-----|---------------|---|---|---|
| <p>Inhalte:</p> <p>Dieses Praktikum findet auf Englisch statt.</p> <p>Dieser Kurs vermittelt Theorie und Praxis elektronenmikroskopischer Methoden für die Anwendung in der Zell- und Strukturblogie. Negativ-Färbung und Kryo-Fixierungsmethoden werden erprobt und die Ultramikrotomie vorgestellt. Es werden eigene Proben für das Transmissionselektronenmikroskop hergestellt und weiterverarbeitet.</p> <p>This is a combined lecture and practical course in electron microscopy methods for cellular and structural biology.</p> <p>We will do negative staining and cryo-fixation methods. You will see the process of ultramicrotomy with diamond knives and get some practical TEM experience. On Sunday you will reconstruct and process both your own and some demo sample data.</p> | | | | | | | |
| <p>Qualifikationsziele und Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden das Prinzip der Elektronen- und Transmissionselektronenmikroskopie verstanden und selbst praktische Erfahrungen in der Probenaufbereitung und –auswertung mit dem TEM gesammelt. Sie können verschiedene Bildverarbeitungsverfahren der EM unterscheiden und kritisch diskutieren.</p> <p>Aim of this course is to give an introduction to electron microscopy (EM) with a focus on cryo EM. The lectures will give you an overview of the basics of transmission electron microscopy (TEM) and cover various sample preparation techniques. Further, we will discuss image processing strategies for EM with a focus on electron tomography.</p> | | | | | | | |
| Angebotszyklus : | | Jährlich im Wintersemester | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | 4 Tage | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | keine | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Englisch | | | | | |
| Studiennachweise: | | Teilnahme an allen Praktikumstagen, Vortrag | | | | | |
| Nützliche Vorkenntnisse: | | Basic knowledge in optics (e.g. light microscopy). | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | keine | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Erbrachte Studienleistung | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | Bachelor Physik | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | Bachelor Physik | | | | | |
| Organisatorisches | | Wochenend-Blockkurs: Max. 12 TeilnehmerInnen. Im praktischen Teil wird in 3-4er Teams gearbeitet. Vormittags findet die theoretische Einführung statt und nachmittags der Praktische Teil | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Vorlesung und Praktikum „Introduction to Electron Cryo Microscopy and Image Analysis“ | | VL+Pr | 2 | | | 2 | |

| Wissenschaftliches Englisch | | Wahlpflichtmodul | | bis 6 CP | | | |
|--|--|---|-----|---------------|---|---|---|
| Scientific English | | | | | | | |
| <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reading Academic Texts in English: Es werden Strategien des schnell erfassenden Lesens vorgestellt und erprobt. Der Ansatz gliedert sich in die drei Phasen Vorbereitung, aktives Lesen und Zusammenfassen. • Introduction to Academic Writing: die Teilnehmer lernen wissenschaftliche Ergebnisse in einem englischen Text darzustellen. Schwerpunkte sind ausdrucksstarkes und objektives Schreiben, sinnvolles Bilden von Absätzen, das Schreiben einer Zusammenfassung und die bildliche Darstellung quantitativer Informationen. • Academic Writing II: der Fokus des Aufbaukurses liegt auf der Darstellung eigener Ergebnisse unter Einbeziehung von Datenbanken bzw. -katalogen. Neben dem Aufbau wissenschaftlicher Veröffentlichungen lernen sie auch den Umgang mit Referenzen (Recherche und Zitieren). • Presentations 1: grundlegendes Training wissenschaftlicher Vorträge in englischer Sprache. Die Studierenden geben drei Präsentationen (2, 5, 10 Min), die anhand einer Videoaufzeichnung analysiert und so kontinuierlich verbessert werden können. • Presentations 2: Fortgeschrittenen-Angebot: es werden verschiedene Präsentations-Techniken vorgestellt. Die Studierenden halten Vorträge, die anschließend hinsichtlich Organisation, Grafik, Stimme und Körperhaltung analysiert werden (2 x 10 Min Vortrag mit Videoanalyse). • Communication and Intercultural Competence in English: gemeinsam entwickeln die Studierenden Strategien, um erfolgreich mit kulturellen Unterschieden im Arbeitsumfeld umzugehen. Nach einer kurzen theoretischen Einführung in die Kommunikationsmethoden (anhand des Standardwerks von F. Schulz von Thun) werden kulturelle Charakteristika und sprachliche Ausdrucksmöglichkeiten erarbeitet. | | | | | | | |
| <p>Qualifikationsziele und Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, englische Texte schnell zu erfassen und sich selbst in englischer Sprache präzise auszudrücken. Neben dem eigenen Schreibstil lernen die Studierenden auch ihre Ergebnisse im Kontext zu den Referenz-Veröffentlichungen darzustellen. Sie lernen außerdem, Kommunikationstechniken effektiv für sich einzusetzen.</p> | | | | | | | |
| Angebotszyklus (z.B. jährlich oder jedes Semester): | | jährlich | | | | | |
| Dauer des Moduls: | | Zwei Semester | | | | | |
| Voraussetzung für die Teilnahme am Modul: | | Englischkenntnisse B1-B2 | | | | | |
| (ggf.) Lehr- und Prüfungssprache: | | Englisch | | | | | |
| Studiennachweise: | | Hausarbeit oder Präsentation | | | | | |
| Modulprüfung sowie Prüfungsform: | | keine | | | | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe der CP: | | Erbrachte Studienleistung | | | | | |
| Herkunft des Moduls sofern nicht aus diesem Studiengang: | | | | | | | |
| Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen: | | ja | | | | | |
| Organisatorisches | | Es kann jedes Seminar einzeln besucht werden (Dauer: jeweils 4 Wochen). | | | | | |
| Lehrveranstaltungen | | Typ | SWS | Semester / CP | | | |
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Reading Academic Texts in English | | S | 1 | | | 1 | |
| Introduction to Academic Writing | | S | 1 | | | 1 | |
| Academic Writing II | | S | 1 | | | 1 | |
| Presentations 1 | | S | 1 | | | | 1 |
| Presentations 2 | | S | 1 | | | | 1 |
| Communication and Intercultural Competence in English | | S | 1 | | | | 1 |

Impressum

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

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